

AKOESTISCH ONDERZOEK INDUSTRIELAWAAI

**Energieweg 30
Zwolle**

R25259

ancoor

RAPPORT

Akoestisch onderzoek Industrielawaai

Projectlocatie
Energieweg 30
Zwolle

Opdrachtgever
Jongbouw B.V.
Venestraat 17
8011 GJ Zwolle



ANCOOR
Lijsterbeslaan 117
7004 GN DOETINCHEM
Telefoon 03 14 - 36 81 06
Email info@ancoor.nl

Projectnummer en versie: 25259, versie 1.0		Status: DEFINITIEF 1221 Warmtepomp
Projectleider: Dhr. M. Mengers	Paraaf: <i>MMengers</i>	Rapportdatum: 19-12-2023

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

Inhoudsopgave

1. Aanleiding en doelstelling onderzoek.....	1-1
1.1 Aanleiding onderzoek.....	1-1
1.2 Doelstelling onderzoek.....	1-1
1.2 Reikwijdte van het onderzoek.....	1-1
2. Uitgangspunten en toetsingskader.....	2-1
2.1 Gehanteerde rekenmethode.....	2-1
2.2 Representatieve situatie	2-1
2.2.1 Algemeen.....	2-1
2.3 Eisen overeenkomstig het Bouwbesluit	2-1
3. Bronvermogens.....	3-1
3.2.1 Geluidsvermogens warmtepompen	3-1
4. Berekeningen en toetsingen	4-1
4.1 Algemeen	4-1
4.2 Toetsing Ruimtelijke inpassing	4-1
4.2.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus.....	4-1
4.3 Toetsing Bouwbesluit	4-2
4.3.1 Optredende beoordelingsniveaus.....	4-2
4.3.2 Conclusie beoordeling Bouwbesluit	4-3
5. Samenvatting en aanbevelingen	5-1
5.1 Samenvatting.....	5-1
5.2 Aanbevelingen.....	5-1
5.3 Conclusie	5-2

Bijlagen

01	Regionale en lokale situering van de inrichting
02	Plots en invoergegevens geluidsmodel
03	Resultaten $L_{A,r,LT}$ per buitenunit op de woonbestemmingen
04	Resultaten $L_{A,r,LT}$ cumulatie alle units op de woonbestemmingen



1. Aanleiding en doelstelling onderzoek

1.1 Aanleiding onderzoek

In opdracht van Jongbouw B.V. te Zwolle is door ANCOOR een akoestisch onderzoek ingesteld naar de ruimtelijke inpassing van te plaatsen warmtepompen op de percelen van de geprojecteerde voor bewoning bestemde bebouwing, gevestigd aan de Energieweg 30 te Zwolle. Hierbij dient tevens de cumulatie van alle warmtepompen gezamenlijk te worden betrokken.

1.2 Doelstelling onderzoek

Het doel van het ingestelde onderzoek is het inzichtelijk maken van de optredende geluidsbelasting op de in de directe omgeving van de betreffende inrichting aanwezige geluidgevoelige bestemmingen of aangrenzende percelen van andere woonbestemmingen, na het in gebruik nemen van deze warmte- en koude opwekking installaties. Tevens dient er te worden nagegaan in hoeverre de geprojecteerde installaties ruimtelijk zijn in te passen in de betreffende omgeving, zonder hierbij overlast te veroorzaken voor de direct omwonenden.

1.1 Input 3D-rekenmodel

Voor het uitwerken van het 3D-rekenmodel in GEOMILIEU is gebruik gemaakt van het door het Kadaster ter beschikking gestelde 3D Geluid data, versie 0.3.1.

Met versie 0.3.1 bieden zij drie input-lagen aan voor geluid studies. Namelijk:

1. Gebouwen LoD 1.3;
2. TIN/Hoogtelijnen;
3. Bodemvlakken met geluidreflectie- en absorptie waarden voor een groot deel van de modeloppervlakte; voor de hierin niet als bodemvlak opgenomen ondergrond, is een standaard bodemfactor ingevoerd van 0,0, zijnde 'harde ondergrond'.

De drie lagen zijn door het Kadaster volledig automatisch gegenereerd op basis van BAG, BGT en AHN. Voor deze data zijn keuzes gemaakt ten aanzien van vereenvoudiging van geometrieën, hoogte-differentiatie tussen aansluitende dakdelen, minimale afmetingen, etc. Deze gegevens zijn gegenereerd om gebruikt te worden binnen Standaard Rekenmethode II van het RMG2012 (SRM2) en zijn door ANCOOR één op één overgenomen in het rekenmodel ten behoeve van deze rapportage.

1.2 Reikwijdte van het onderzoek

De uitvoering van werkzaamheden door ANCOOR vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden plaats. ANCOOR aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdend met het hiervoor aangehaalde restrisico en/of de geldigheidsduur van de regelgeving waarop deze is gebaseerd.

2. Uitgangspunten en toetsingskader

2.1 Gehanteerde rekenmethode

In het “Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012” zijn de meet- en rekenmethoden van de “Handleiding meten en rekenen Industrielawaai” van 1999 aangewezen als standaard voor de uitvoering van dit onderzoek. De Handleiding geeft richtlijnen en aanwijzingen voor het meten en berekenen van het geluid afkomstig van inrichtingen, waarop milieuwetgeving van toepassing is. Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd conform deze “Handleiding meten en rekenen Industrielawaai” - HMRI 1999 methode II en de “Handleiding Industrielawaai en Vergunningverlening” – 1998.

2.2 Representatieve situatie

2.2.1 Algemeen

Voor de uitvoering van het akoestisch onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende uitgangspunten:

- Gevoerd overleg met de initiatiefnemer;
- Door of namens de initiatiefnemer kon, vanwege het vroege stadium waarin het ontwerp en indeling zich nog bevindt, niet worden aangegeven welk warmtepomptype er daadwerkelijk zullen worden toegepast; ook zijn de definitieve locaties hiervan nog niet bekend; overeengekomen is dat wij bij de nadere uitwerking van dit onderzoek derhalve zullen uitgaan van het wettelijk maximaal toegestane geluidsvermogen per warmtepomp en de akoestisch meest geschikte locaties hiervoor zullen uitkiezen [worst-case].

Voor de bronvermogens van de installaties, evenals de posities van de buitenunits in de achtertuinen van de relevante geprojecteerde woonbestemmingen, wordt verwezen naar bijlage 02.

2.3 Eisen overeenkomstig het Bouwbesluit

In het kader van het Bouwbesluit dient de inrichting te voldoen aan de grenswaarden voor (nieuwe) inrichtingen, waarbij het maximumniveau van 40 dB tijdens de avond en nachtperiode op de erfgrans van de dichtstbij gelegen voor geluidgevoelige bestemming ligt.

In het Bouwbesluit Artikel 3.8 Aangrenzende Percelen wordt gesteld dat:

Het tweede lid van artikel 3.8 is van toepassing op installaties van voor bewoning bestemde bebouwing voor warmte- of koude opwekking (zoals warmtepompen of airco's) die buiten zijn opgesteld. Er wordt een eis gesteld op de perceelsgrens van de 40 dB(A) tijdens de avond- en nachtperiode. Voor de dag periode betreft dit 45 dB(A). Het gaat hierbij om perceelgrenzen van woonbestemmingen of andere voor geluid gevoelige bestemmingen.

Met deze eis wordt vooral beoogd om de buitenruimten van voor geluidgevoelige bestemmingen (tuin/balkon) op aangrenzende percelen te beschermen tegen geluid in de zomermaanden. Met de gestelde eis zullen echter ook de woningen zelf op deze aangrenzende percelen worden beschermd. De eis is gebaseerd op onderzoek uitgevoerd

door het adviesbureau LBP/Sight. Hierin is te lezen dat de eis van 40 dB afgestemd is op het geluidsniveau dat volgt uit de milieu- en ruimtelijke ordeningsregelgeving voor de avondsituatie. Er is van de avondsituatie uitgegaan omdat buitenruimten in de zomermaanden ook na 19.00 uur worden gebruikt. In het genoemde rapport is verder onderbouwd dat de eis kan worden gehaald met de op de markt beschikbare installaties in combinatie met een bepaalde afstand tot de perceelsgrens of met het toepassen van een geluidwerende omkasting. Benadrukt wordt dat de voorgestelde eis geen betrekking heeft op de installatie zelf, maar op de toepassing van de installatie.

Met een eis op de perceelsgrens is de eis onafhankelijk van wat er daadwerkelijk op het aangrenzend perceel is of wordt gebouwd. Dit komt tegemoet aan het principe van gelijkheid, dat mede inhoudt dat een eis in beginsel niet afhankelijk mag zijn van het bouwvoornemen van of de aanwezige situatie bij de burens.

Voor de bepalingsmethode wordt de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (HMRI) aangewezen. In de Regeling Bouwbesluit worden aanvullende bepalingen opgenomen voor het gebruik van deze handleiding (op grond van artikel 1.5 van het Bouwbesluit 2012). In de Regeling wordt onder andere aangegeven bij welke instelling (capaciteit) van de installaties moet worden gemeten.

In onze berekeningen hebben we de perceelgrenzen voorzien van schuttingen. Hierdoor verwachten we dat het geluid dat wordt geproduceerd door de warmtepompen geen invloed zal hebben op de geluidbelasting in de tuin van de burens. Deze inschatting is gebaseerd op het feit dat de warmtepompen op de grond in de achtertuinen (tegen de bergingen aan) worden geplaatst, waardoor het geluid niet over de geplaatste schuttingen heen zal gaan. Tijdens de toetsing hebben we de geluidbelastingen op de gevels van de woonbestemmingen in kaart gebracht.

3. Bronvermogens

3.1 Geluidsvermogens en bedrijfsduur

Omdat door of namens de initiatiefnemer, vanwege het relatief prille stadium van de uitwerking van de voorliggende plannen, nog geen toe te passen type-aanduiding en locaties voor de geprojecteerde warmtepompen is aangegeven, is overeengekomen dat wij worst-case bij de nadere uitwerking van dit onderzoek uit zullen gaan van de wettelijk toegestane maximale geluidsvermogens. Aan de hand van de bedrijfsduur van de separate installaties, kunnen vervolgens middels berekeningen de optredende geluidsniveaus op de voor geluidgevoelige bestemmingen of aangrenzende perceelgrenzen in de directe omgeving van de te projecteren installaties worden bepaald. Tevens kan ook de gecumuleerde geluidbelasting per ontvangerpunt worden bepaald. Dit met het doel om na te kunnen gaan in hoeverre de installaties ruimtelijk zijn in te passen in haar directe omgeving.

3.2 Stationaire bronnen

3.2.1 Geluidsvermogens warmtepompen

Een warmtepomp heeft twee belangrijke geluidsbronnen, te weten de compressor en de ventilator. Beiden zijn gelijktijdig in bedrijf. Het geluid kan gericht via de ventilatoropening worden uitgestraald of rondom via de metalen constructie. In Europa moeten warmtepompen zijn voorzien van CE-label, waarop onder andere het geluidsvermogen van de warmtepomp is vermeld. Het maximale geluidsvermogen (LWA) van de warmtepompen is vastgelegd in de Ecodesign Directive Commission Regulation (EU) No 206/2012. Dit betreft:

- 65 dB(A) voor pompen tot 6 kW;
- 70 dB(A) voor pompen van 6 kW tot 12 kW.

Vanwege het ontbreken van concrete type-gegevens van de toe te passen warmtepompen, gaan wij worst-case uit van toe te passen warmtepompen overeenkomstig de bovengenoemde geluidsvermogens. Hierbij zijn wij uitgegaan van het geluidsspectrum zoals dit is gebaseerd op het gemiddelde industrielawaaispectrum.

Tabel 3-1: Geluidsspectrum warmtepomp tot 6 kW.

Kolom1	L _{WA}	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Warmtepomp 6 kW	65,0	36,4	44,1	50,2	54,8	58,0	58,9	57,9	55,7	55,2

Voor de dag-, avond- en nachtperiode zijn wij er worst-case van uitgegaan dat de installaties maximaal zullen draaien. Dit houdt in voor de dagperiode 12 uur, voor de avondperiode 4 uur en voor de nachtperiode 8 uur in het rekenprogramma is ingevoerd.

Overeenkomstig de regeling dient er rekening te worden gehouden met een marge. Deze marge houdt rekening met onzekerheden in het gehele proces van ontwerp tot en met realisatie. Daarnaast is er, mits hierbij melding is gemaakt door de leverancier dat er geen sprake is van optredend tonaal geluid, ook sprake van onzekerheid in de bepaling van de tonaaltoeslag. Hiervoor hebben we totaal een extra marge aangehouden van 3 dB.

4. Berekeningen en toetsingen

4.1 Algemeen

Voor de geluidsbelasting op de omgeving is gebruik gemaakt van de overdrachtsberekeningen overeenkomstig het gestelde in methode II.8 van de HMRI 1999. Bij de berekeningen van de overdracht van geluid is uitgegaan van een afname van het geluidsniveau door geometrische uitbreiding, door luchtabsorptie en door bodemabsorptie. Bij de berekening is rekening gehouden met reflecties en afschermingen. Ook zijn de bedrijfstijden van de geluidsbronnen in de berekeningen opgenomen.

4.2 Toetsing Ruimtelijke inpassing

In deze paragraaf zijn de tabellen opgenomen en de berekende resultaten weergegeven van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus uitgaande van de cumulatieve geluidbelastingen. In bijlage 04 zijn de berekende cumulatieve resultaten weergegeven.

4.2.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Wanneer de gemiddelde geluidniveaus ten behoeve van de ruimtelijke inpassing aan de gestelde streefwaarden worden getoetst, kan worden gesteld dat hieraan niet op alle beoordelingspunten kan worden voldaan. Zie voor de uitkomsten onderstaande tabel.

Tabel 4-1: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,T}$ cumulatief.

Beoordelingspunt		H			Toetsingswaarde			Overschrijding			
		[m]	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
TP_003_B	0	4,5	48,1	48,1	48,1	50	45	40	-	3	8
TP_003_A	0	1,5	47,7	47,7	47,7	50	45	40	-	3	8
TP_005_B	0	4,5	47,1	47,1	47,1	50	45	40	-	2	7
TP_004_B	0	4,5	47,1	47,1	47,1	50	45	40	-	2	7
TP_003_C	0	7,5	47,0	47,0	47,0	50	45	40	-	2	7
TP_004_C	0	7,5	46,7	46,7	46,7	50	45	40	-	2	7
TP_002_B	0	4,5	46,5	46,5	46,5	50	45	40	-	2	7
TP_005_C	0	7,5	46,2	46,2	46,2	50	45	40	-	1	6
TP_005_A	0	1,5	46,1	46,1	46,1	50	45	40	-	1	6
TP_004_A	0	1,5	45,9	45,9	45,9	50	45	40	-	1	6
TP_006_B	0	4,5	45,3	45,3	45,3	50	45	40	-	-	5
TP_006_C	0	7,5	45,2	45,2	45,2	50	45	40	-	-	5
TP_002_C	0	7,5	45,2	45,2	45,2	50	45	40	-	-	5
TP_002_A	0	1,5	45,0	45,0	45,0	50	45	40	-	-	5
TP_007_B	0	4,5	43,9	43,9	43,9	50	45	40	-	-	4
TP_007_C	0	7,5	43,7	43,7	43,7	50	45	40	-	-	4
TP_006_A	0	1,5	43,6	43,6	43,6	50	45	40	-	-	4
TP_007_A	0	1,5	43,1	43,1	43,1	50	45	40	-	-	3
TP_001_C	0	7,5	29,5	29,5	29,5	50	45	40	-	-	-
TP_001_A	0	1,5	29,4	29,4	29,4	50	45	40	-	-	-
TP_001_B	0	4,5	29,4	29,4	29,4	50	45	40	-	-	-
TP_008_C	0	7,5	27,5	27,5	27,5	50	45	40	-	-	-

Uit de toetsing blijkt dat er uitgaande van de toepassing van warmtepompen met een maximaal geluidvermogen $L_{A,w}$ van 68 dB(A) en gebaseerd op 100% per etmaal in werking zijn van de installaties, met name ter plaatse van de eigen achtergevels sprake is van een overschrijding van maximaal 8 dB(A) in de nachtperiode.

4.3 Toetsing Bouwbesluit

In deze paragraaf zijn de tabellen opgenomen en de berekende resultaten weergegeven van de optredende beoordelingsniveaus gedurende de dag-, avond- en nachtperiode. In bijlage 03 zijn de berekende resultaten weergegeven.

4.3.1 Optredende beoordelingsniveaus

Wanneer de gemiddelde geluidsniveaus ten behoeve van de toetsing aan het gestelde in de artikelen 3.8.2 en 3.9.4 van het Bouwbesluit 2012, worden getoetst aan het toetsingskader van respectievelijk 45, 40 en 40 dB(A) voor de dag-, avond- en nachtperiode, dan kan worden gesteld dat hieraan op alle beoordelingspunten, zonder het aanbrengen van aanvullende voorzieningen, kan worden voldaan. Zie voor de uitkomsten de navolgende tabel. Hierbij kan nog worden opgemerkt dat in de uitwerking van de berekeningen rekening is gehouden met een extra marge van 3 dB(A) als gevolg van onzekerheden in het gehele proces van ontwerp tot en met realisatie.

Tabel 4-2: Optredende beoordelingsniveaus UNIT 01 in het kader van het Bouwbesluit.

Beoordelingspunt		H	Toetsingswaarde						Overschrijding		
		[m]	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
TP_002_A	0	1,5	44,3	44,3	44,3	45	40	40	-	4	4
TP_002_B	0	4,5	42,7	42,7	42,7	45	40	40	-	3	3
TP_003_B	0	4,5	41,3	41,3	41,3	45	40	40	-	1	1

Tabel 4-3: Optredende beoordelingsniveaus UNIT 02 in het kader van het Bouwbesluit.

Beoordelingspunt		H	Toetsingswaarde						Overschrijding		
		[m]	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
TP_003_A	0	1,5	47,3	47,3	47,3	45	40	40	2	7	7
TP_003_B	0	4,5	45,3	45,3	45,3	45	40	40	-	5	5
TP_002_B	0	4,5	43,0	43,0	43,0	45	40	40	-	3	3
TP_003_C	0	7,5	41,9	41,9	41,9	45	40	40	-	2	2
TP_002_C	0	7,5	41,8	41,8	41,8	45	40	40	-	2	2

Tabel 4-4: Optredende beoordelingsniveaus UNIT 03 in het kader van het Bouwbesluit.

Beoordelingspunt		H	Toetsingswaarde						Overschrijding		
		[m]	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
TP_004_A	0	1,5	45,1	45,1	45,1	45	40	40	-	5	5
TP_004_B	0	4,5	43,4	43,4	43,4	45	40	40	-	3	3
TP_005_B	0	4,5	41,9	41,9	41,9	45	40	40	-	2	2
TP_003_C	0	7,5	41,2	41,2	41,2	45	40	40	-	1	1
TP_005_C	0	7,5	40,9	40,9	40,9	45	40	40	-	1	1
TP_004_C	0	7,5	40,6	40,6	40,6	45	40	40	-	1	1

Tabel 4-5: Optredende beoordelingsniveaus UNIT 04 in het kader van het Bouwbesluit.

Beoordelingspunt		H	Toetsingswaarde						Overschrijding		
		[m]	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
TP_005_A	0	1,5	45,1	45,1	45,1	45	40	40	-	5	5
TP_005_B	0	4,5	43,5	43,5	43,5	45	40	40	-	4	4
TP_004_B	0	4,5	42,4	42,4	42,4	45	40	40	-	2	2
TP_004_C	0	7,5	41,8	41,8	41,8	45	40	40	-	2	2
TP_005_C	0	7,5	40,6	40,6	40,6	45	40	40	-	1	1

Tabel 4-6: Optredende beoordelingsniveaus UNIT 05 in het kader van het Bouwbesluit.

Beoordelingspunt		H	Toetsingswaarde						Overschrijding		
		[m]	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
TP_006_A	0	1,5	42,4	42,4	42,4	45	40	40	-	2	2
TP_006_B	0	4,5	41,0	41,0	41,0	45	40	40	-	1	1

Tabel 4-7: Optredende beoordelingsniveaus UNIT 06 in het kader van het Bouwbesluit.

Beoordelingspunt		H	Toetsingswaarde						Overschrijding		
		[m]	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
TP_007_A	0	1,5	42,5	42,5	42,5	45	40	40	-	3	3

4.3.2 Conclusie beoordeling Bouwbesluit

Wanneer we uitgaande van de in dit onderzoek worst-case opgenomen maximale toegestane geluidsvermogens van een warmtepomp tot 6kW van 68 dB(A), kan worden gesteld dat niet voor alle buitenunits aan de gestelde grenswaarde in artikel 3.8.2 en 3.9.3 van het bouwbesluit kan worden voldaan.

Tabel 4-2: Totaaloverzicht ingevoerde warmtepompen.

Naam	Omschrijving	Hoogte	Uren(D)	Uren(A)	Uren(N)	L _w Onderzoek	Max. afwijking	L _w Toepassen
Puntbr01	Puntbron 01 - warmtepomp t	0,50	12,0	4,0	8,0	68,0	4	64
Puntbr02	Puntbron 02 - warmtepomp t	0,50	12,0	4,0	8,0	68,0	7	61
Puntbr03	Puntbron 03 - warmtepomp t	0,50	12,0	4,0	8,0	68,0	5	63
Puntbr04	Puntbron 04 - warmtepomp t	0,50	12,0	4,0	8,0	68,0	5	63
Puntbr05	Puntbron 05 - warmtepomp t	0,50	12,0	4,0	8,0	68,0	2	66
Puntbr06	Puntbron 06 - warmtepomp t	0,50	12,0	4,0	8,0	68,0	3	65

Om alsnog aan de in het Bouwbesluit gestelde grenswaarden te kunnen voldoen, is een maximaal geluidvermogen toegestaan zoals deze in de vorenstaande tabel in het rood [onder: L_w Toepassen] per buitenunit is aangegeven.

5. Samenvatting en aanbevelingen

5.1 Samenvatting

In opdracht van Jongbouw B.V. te Zwolle is door ANCOOR een akoestisch onderzoek ingesteld naar de ruimtelijke inpassing van te plaatsen warmtepompen op de percelen van de geprojecteerde voor bewoning bestemde bebouwing, gevestigd aan de Energieweg 30 te Zwolle. Hierbij dient tevens de cumulatie van alle warmtepompen te worden betrokken.

Tevens zijn ten behoeve van de in te dienen aanvraag Omgevingsvergunning, de optredende geluidbelastingen afkomstig van de individuele warmtepompen op de gevels van de in de directe omgeving aanwezige woonbestemmingen in beeld gebracht en beoordeeld.

Door of namens de initiatiefnemer kon, vanwege het vroege stadium waarin het ontwerp zich nog bevindt, niet worden aangegeven welk warmtepomptype er daadwerkelijk zullen worden toegepast. Ook zijn de definitieve locaties hiervan nog niet bekend. Overeengekomen is dat wij bij de nadere uitwerking van dit onderzoek derhalve zullen uitgaan van het wettelijk maximaal toegestane geluidsvermogen per warmtepomp en de akoestisch meest geschikte locaties hiervoor zullen kiezen [worst-case].

5.2 Aanbevelingen

Uit het uitgevoerde onderzoek blijkt dat, uitgaande van de situering zoals deze is aangegeven op de bijgaande modeluitdraaien en de uitkomsten van het onderzoek per buitenunit in ogenschouw worden genomen, wordt voldaan aan het gestelde in het Bouwbesluit.

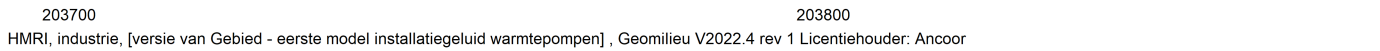
Uit het uitgevoerde onderzoek blijkt dat zowel bij de toetsing van de ruimtelijke inpassing als bij de toetsing aan het gestelde in het Bouwbesluit, uitgaande van een maximaal geluidsvermogen van de warmtepompen van 68 dB(A), sprake is van een overschrijding van 7 dB(A). Dit houdt in dat wanneer er warmtepompen met een geluidsvermogen van 61 dB(A) zou worden toegepast, zowel wordt voldaan aan het gestelde in het kader van het Bouwbesluit als met betrekking tot de ruimtelijke inpassing.

Wanneer er warmtepompen worden toegepast met een hoger geluidsvermogen, bijvoorbeeld LW 70 dB(A), dan dient er voor de buitenunit een geluid reducerende omkasting te worden aangebracht met een geluidreductie van ten minste 9 dB(A). De momenteel in de markt aangeboden geluid reducerende omkastingen, kunnen het geluid met 9-17 dB(A) reduceren [bijvoorbeeld omkasting van Merford]. Dit houdt in dat wanneer de warmtepompen worden opgesteld op de in dit onderzoek aangegeven plaatsen er, daar waar nodig voorzien worden van een geluid reducerende omkastingen, voldaan kan worden aan de gestelde geluideisen in het Bouwbesluit en er tevens sprake is van een goed woon- en leefklimaat ter plaatse van de geprojecteerde woonbestemmingen.

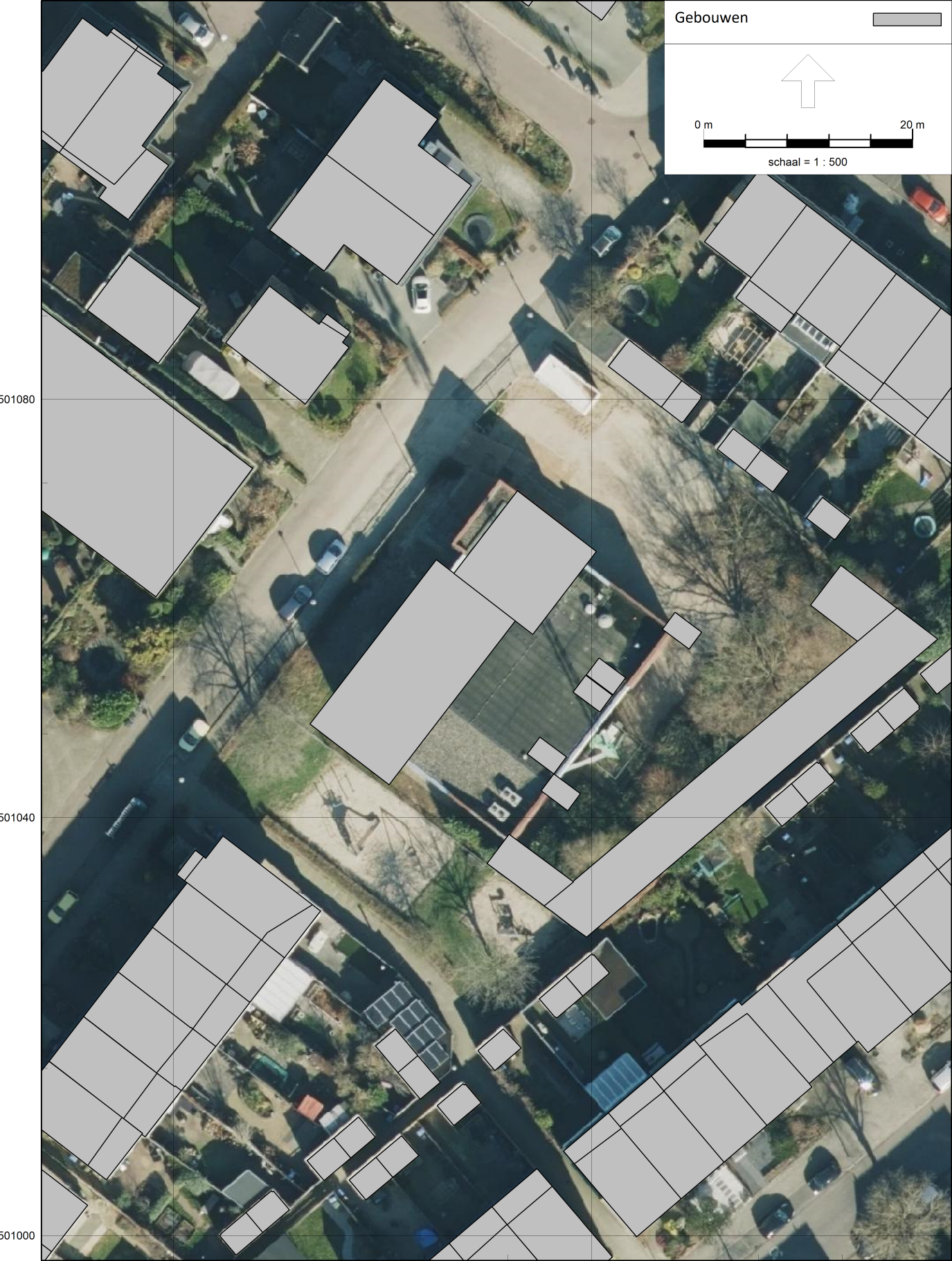
5.3 Conclusie

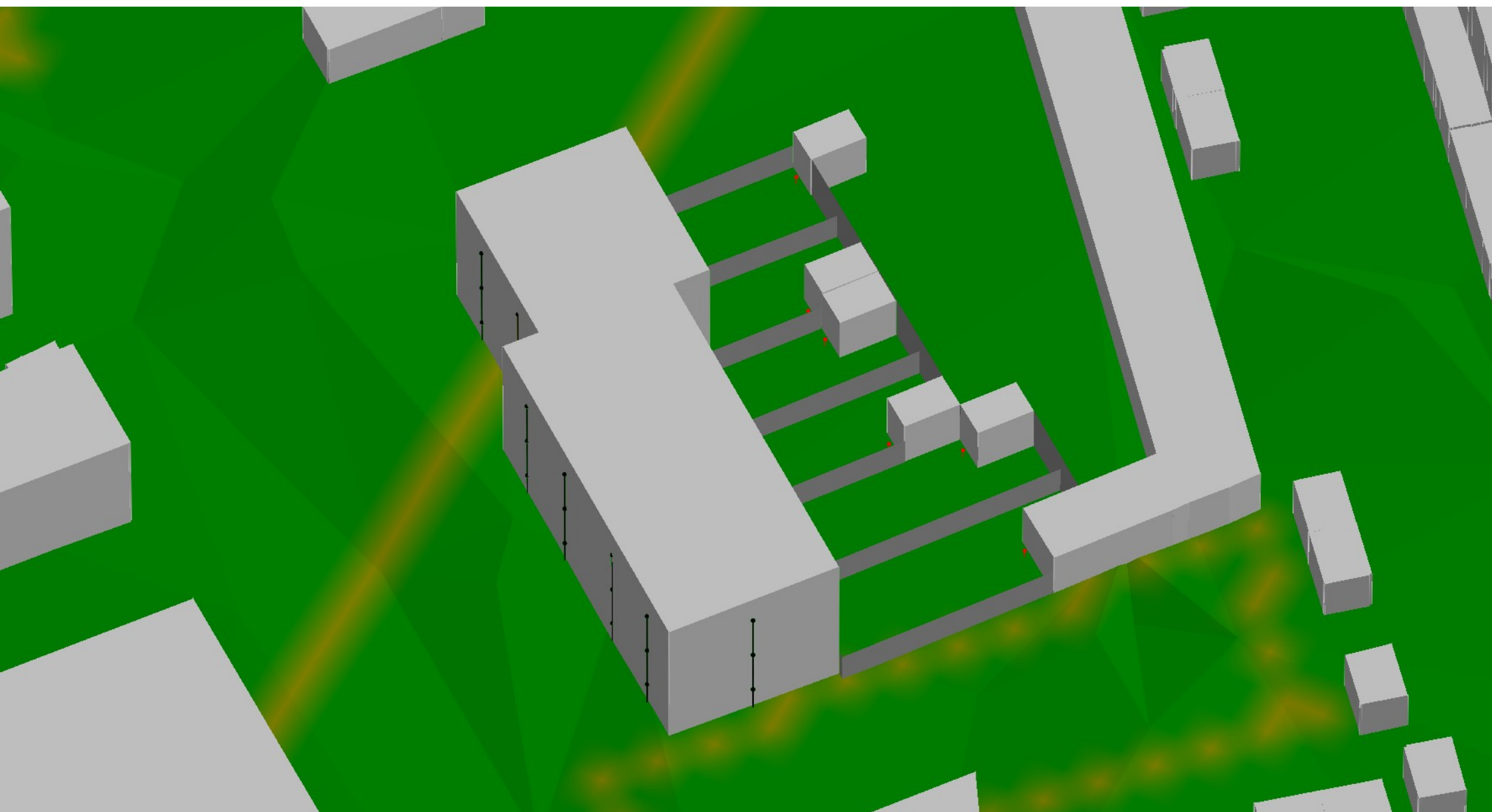
Geconcludeerd kan worden dat in dit onderzoek is aangetoond dat, deels middels toepassing van geluid reducerende omkasting, voldaan kan worden aan de gestelde grenswaarden ten aanzien van warmtepompen in het Bouwbesluit. Indien aan de in het Bouwbesluit gestelde grenswaarden wordt voldaan, zo blijkt uit de rekenresultaten in dit onderzoek, is er tevens sprake van een goed woon- en leefklimaat ter plaatse van de geprojecteerde woonbestemmingen.

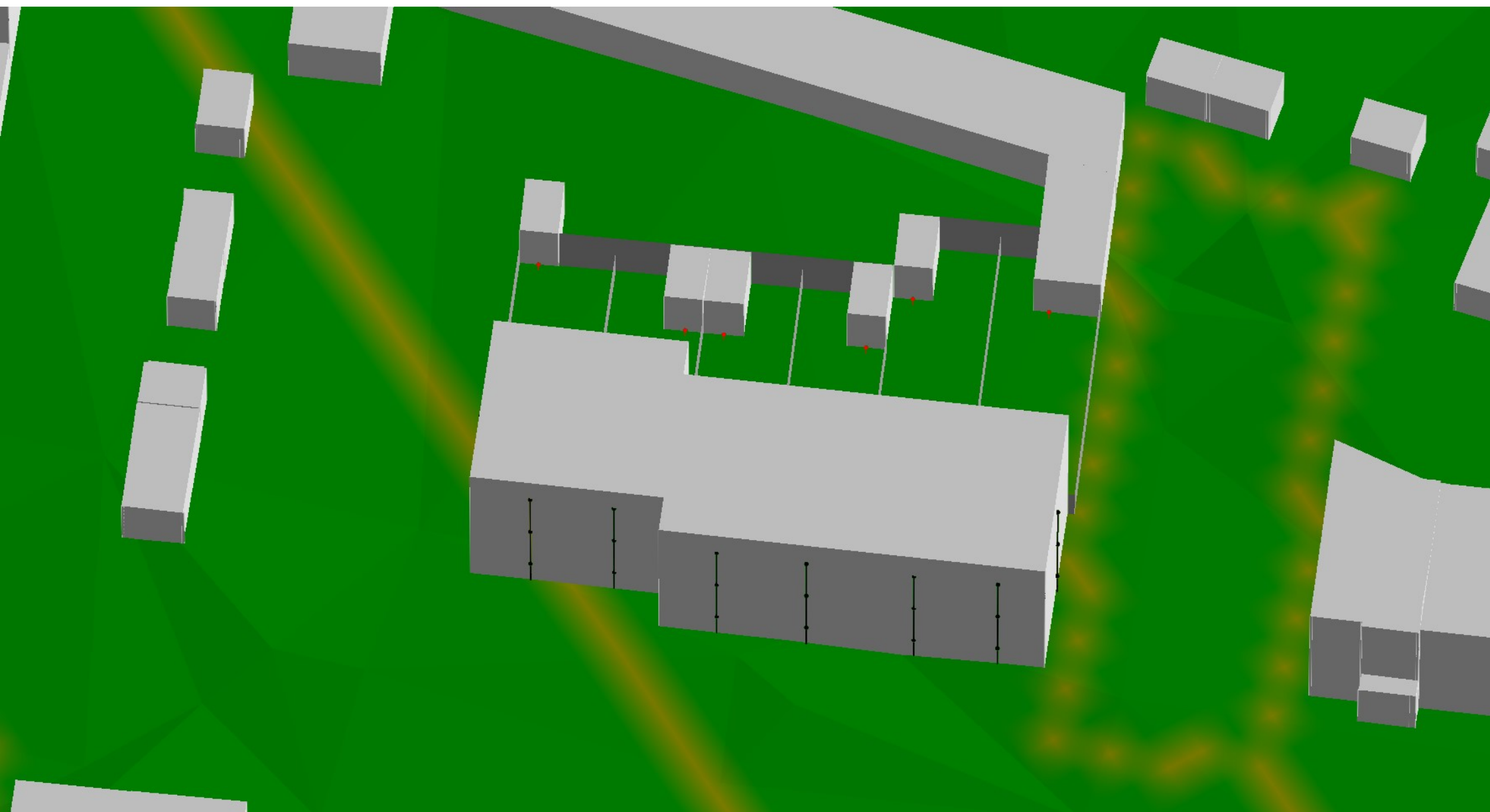
BIJLAGE 01

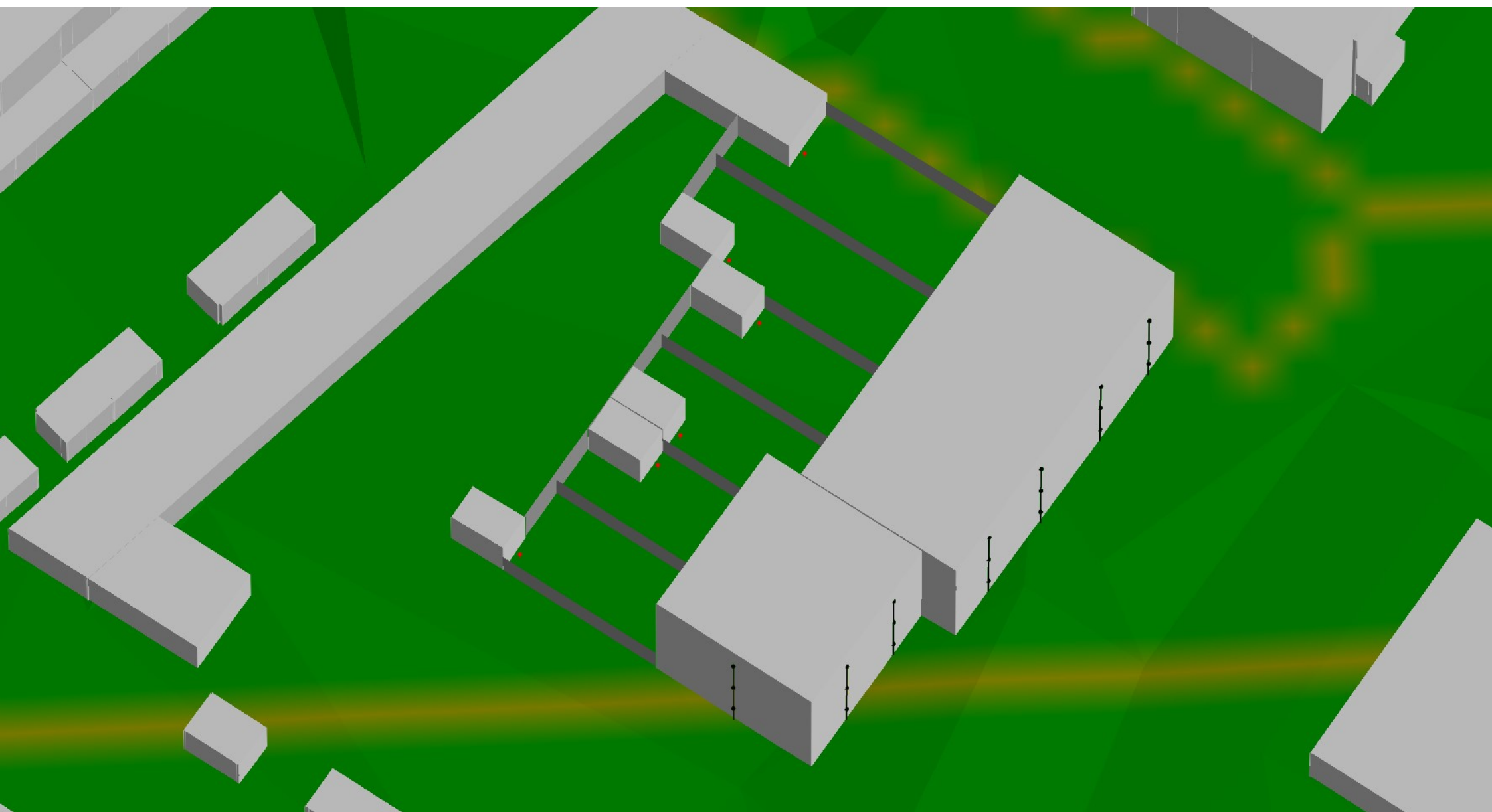




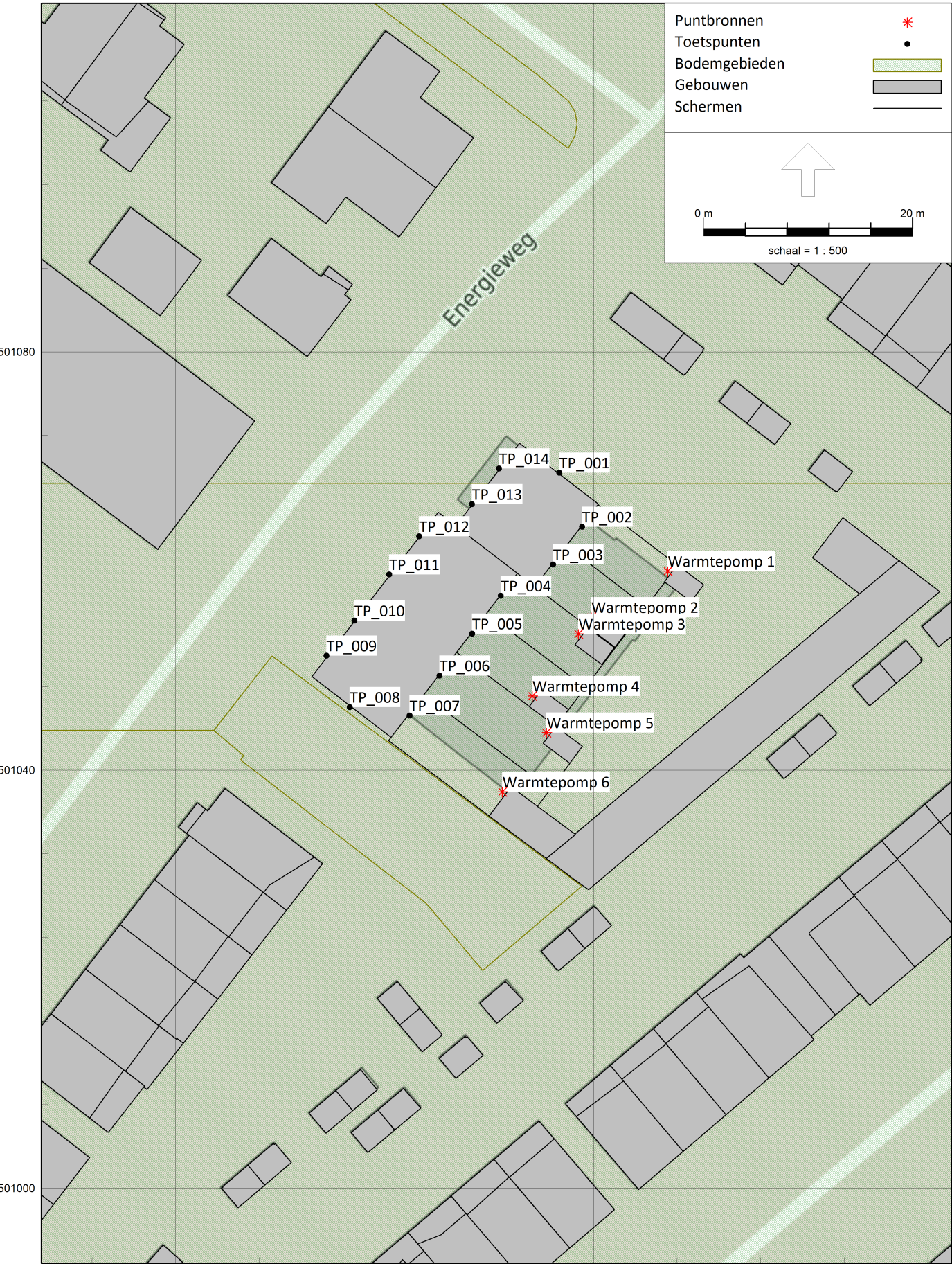


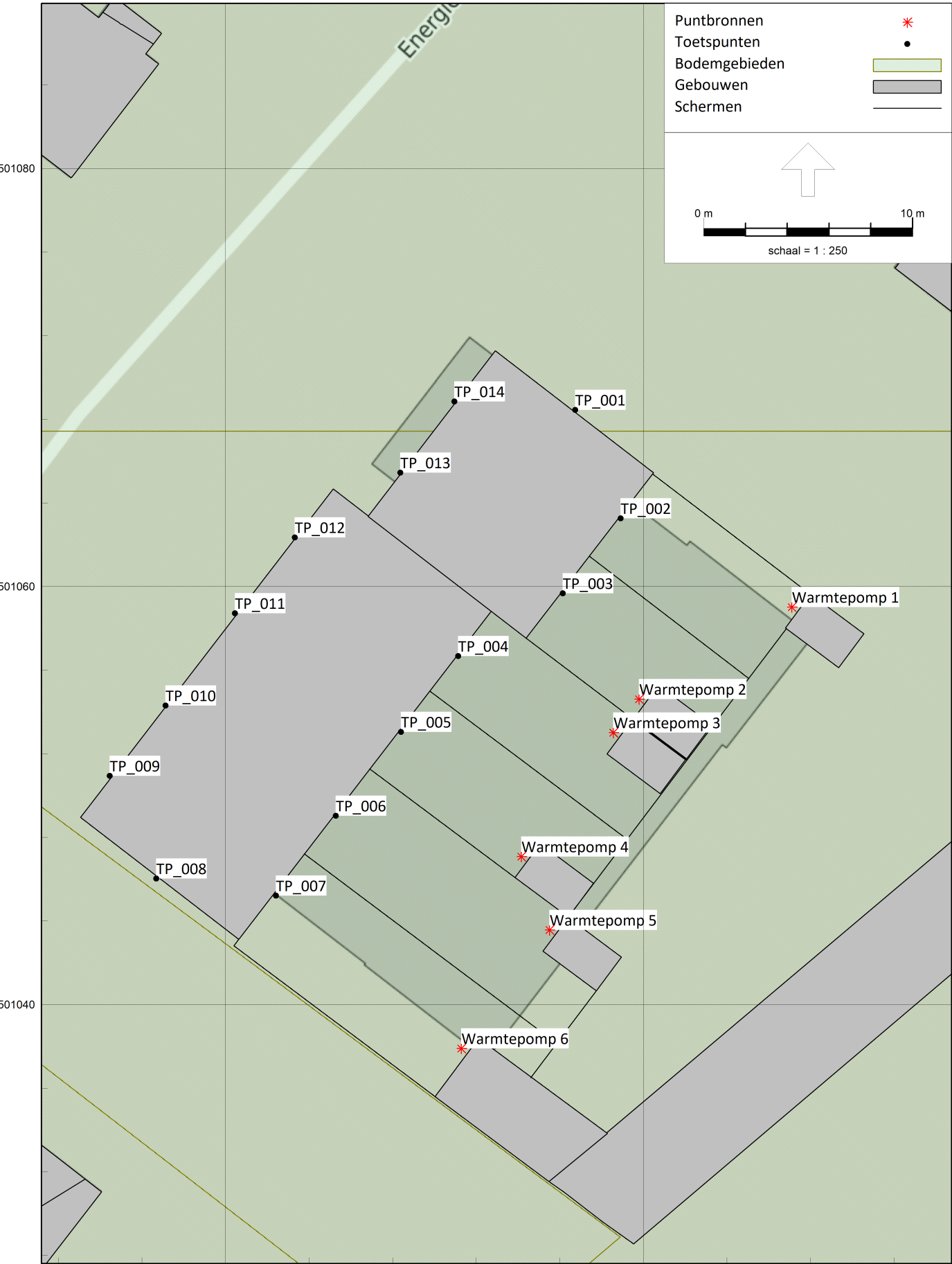






BIJLAGE 02





Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	ItemID	Grp.ID	Datum	Naam	Omschr.	Vorm	X	Y	Hoogte	Rel.H	Abs.H	Maaiveld	Hdef.
Warmtepomp 1	173484	1	14:57, 20 dec 2023	Puntbr01	Puntbron 01 - warmtepomp tot 6 kW	Punt	203807,11	501059,02	0,50	0,50	1,80	1,30	Relatief
Warmtepomp 2	173485	2	14:57, 20 dec 2023	Puntbr02	Puntbron 02 - warmtepomp tot 6 kW	Punt	203799,80	501054,61	0,50	0,50	1,87	1,37	Relatief
Warmtepomp 3	173486	3	14:57, 20 dec 2023	Puntbr03	Puntbron 03 - warmtepomp tot 6 kW	Punt	203798,56	501053,01	0,50	0,50	1,88	1,38	Relatief
Warmtepomp 4	173487	4	14:57, 20 dec 2023	Puntbr04	Puntbron 04 - warmtepomp tot 6 kW	Punt	203794,16	501047,08	0,50	0,50	1,91	1,41	Relatief
Warmtepomp 5	173488	5	14:57, 20 dec 2023	Puntbr05	Puntbron 05 - warmtepomp tot 6 kW	Punt	203795,51	501043,57	0,50	0,50	1,94	1,44	Relatief
Warmtepomp 6	173489	6	14:57, 20 dec 2023	Puntbr06	Puntbron 06 - warmtepomp tot 6 kW	Punt	203791,29	501037,90	0,50	0,50	1,93	1,43	Relatief

Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Type	Richt.	Hoek	Cb(%) (D)	Cb(%) (A)	Cb(%) (N)	Tb(u) (D)	Tb(u) (A)	Tb(u) (N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces
Warmtepomp 1	Normale puntbron	0,00	360,00	100,000	100,000	100,000	12,0000	4,0000	8,0000	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
Warmtepomp 2	Normale puntbron	0,00	360,00	100,000	100,000	100,000	12,0000	4,0000	8,0000	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
Warmtepomp 3	Normale puntbron	0,00	360,00	100,000	100,000	100,000	12,0000	4,0000	8,0000	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
Warmtepomp 4	Normale puntbron	0,00	360,00	100,000	100,000	100,000	12,0000	4,0000	8,0000	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
Warmtepomp 5	Normale puntbron	0,00	360,00	100,000	100,000	100,000	12,0000	4,0000	8,0000	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
Warmtepomp 6	Normale puntbron	0,00	360,00	100,000	100,000	100,000	12,0000	4,0000	8,0000	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee

Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
Warmtepomp 1	36,40	44,10	50,20	54,80	58,00	58,90	57,90	55,70	55,20	65,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
Warmtepomp 2	36,40	44,10	50,20	54,80	58,00	58,90	57,90	55,70	55,20	65,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
Warmtepomp 3	36,40	44,10	50,20	54,80	58,00	58,90	57,90	55,70	55,20	65,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
Warmtepomp 4	36,40	44,10	50,20	54,80	58,00	58,90	57,90	55,70	55,20	65,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
Warmtepomp 5	36,40	44,10	50,20	54,80	58,00	58,90	57,90	55,70	55,20	65,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
Warmtepomp 6	36,40	44,10	50,20	54,80	58,00	58,90	57,90	55,70	55,20	65,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00

Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
Warmtepomp 1	39,40	47,10	53,20	57,80	61,00	61,90	60,90	58,70	58,20	68,00
Warmtepomp 2	39,40	47,10	53,20	57,80	61,00	61,90	60,90	58,70	58,20	68,00
Warmtepomp 3	39,40	47,10	53,20	57,80	61,00	61,90	60,90	58,70	58,20	68,00
Warmtepomp 4	39,40	47,10	53,20	57,80	61,00	61,90	60,90	58,70	58,20	68,00
Warmtepomp 5	39,40	47,10	53,20	57,80	61,00	61,90	60,90	58,70	58,20	68,00
Warmtepomp 6	39,40	47,10	53,20	57,80	61,00	61,90	60,90	58,70	58,20	68,00

Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	ItemID	Grp.ID	Datum	1e kid	NrKids	Naam	Omschr.	Vorm	X	Y	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D
--	144984	0	10:21, 20 dec 2023	-1	3	TP_001		Punt	203796,74	501068,44	1,19	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144985	0	10:21, 20 dec 2023	-7	3	TP_002		Punt	203798,92	501063,26	1,26	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144986	0	10:21, 20 dec 2023	-13	3	TP_003		Punt	203796,14	501059,67	1,29	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144987	0	10:21, 20 dec 2023	-19	3	TP_004		Punt	203791,14	501056,67	1,31	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144988	0	10:21, 20 dec 2023	-25	3	TP_005		Punt	203788,40	501053,04	1,34	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144989	0	10:21, 20 dec 2023	-31	3	TP_006		Punt	203785,28	501049,03	1,34	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144990	0	10:21, 20 dec 2023	-37	3	TP_007		Punt	203782,41	501045,21	1,25	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144991	0	10:21, 20 dec 2023	-43	3	TP_008		Punt	203776,68	501046,02	1,40	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144992	0	10:21, 20 dec 2023	-49	3	TP_009		Punt	203774,45	501050,94	1,46	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144993	0	10:21, 20 dec 2023	-55	3	TP_010		Punt	203777,14	501054,30	1,30	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144994	0	10:21, 20 dec 2023	-61	3	TP_011		Punt	203780,46	501058,71	1,46	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144995	0	10:21, 20 dec 2023	-67	3	TP_012		Punt	203783,32	501062,35	1,51	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144996	0	10:21, 20 dec 2023	-73	3	TP_013		Punt	203788,37	501065,44	1,33	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
--	144997	0	10:21, 20 dec 2023	-79	3	TP_014		Punt	203790,96	501068,85	1,34	Relatief	1,50	4,50	7,50	--

Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Hoogte E	Hoogte F	Hoogtes	Gevel
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja
--	--	--	1,50/4,50/7,50	Ja

Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Cp	Refl.L 31	Refl.L 63	Refl.L 125	Refl.L 250	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 31	Refl.R 63	Refl.R 125
Achtermuur		3,00	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Achtermuur		3,00	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting1		1,80	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting2		1,80	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting3		1,80	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting3		1,80	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting4		1,80	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting5		1,80	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting6		1,80	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting7		1,80	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Refl.R 250	Refl.R 500	Refl.R 1k	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k
Achtermuur	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Achtermuur	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting2	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting3	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting3	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting4	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting5	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting6	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Schutting7	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

BIJLAGE 03

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 1
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_001_A		203796,74	501068,44	1,50	27,8	27,8	27,8
TP_001_B		203796,74	501068,44	4,50	28,0	28,0	28,0
TP_001_C		203796,74	501068,44	7,50	28,4	28,4	28,4
TP_002_A		203798,92	501063,26	1,50	44,3	44,3	44,3
TP_002_B		203798,92	501063,26	4,50	42,7	42,7	42,7
TP_002_C		203798,92	501063,26	7,50	40,0	40,0	40,0
TP_003_A		203796,14	501059,67	1,50	33,6	33,6	33,6
TP_003_B		203796,14	501059,67	4,50	41,3	41,3	41,3
TP_003_C		203796,14	501059,67	7,50	40,4	40,4	40,4
TP_004_A		203791,14	501056,67	1,50	29,5	29,5	29,5
TP_004_B		203791,14	501056,67	4,50	36,4	36,4	36,4
TP_004_C		203791,14	501056,67	7,50	37,8	37,8	37,8
TP_005_A		203788,40	501053,04	1,50	25,8	25,8	25,8
TP_005_B		203788,40	501053,04	4,50	32,2	32,2	32,2
TP_005_C		203788,40	501053,04	7,50	35,7	35,7	35,7
TP_006_A		203785,28	501049,03	1,50	21,9	21,9	21,9
TP_006_B		203785,28	501049,03	4,50	28,9	28,9	28,9
TP_006_C		203785,28	501049,03	7,50	32,8	32,8	32,8
TP_007_A		203782,41	501045,21	1,50	19,6	19,6	19,6
TP_007_B		203782,41	501045,21	4,50	26,7	26,7	26,7
TP_007_C		203782,41	501045,21	7,50	29,8	29,8	29,8
TP_008_A		203776,68	501046,02	1,50	12,6	12,6	12,6
TP_008_B		203776,68	501046,02	4,50	15,3	15,3	15,3
TP_008_C		203776,68	501046,02	7,50	16,0	16,0	16,0
TP_009_A		203774,45	501050,94	1,50	10,7	10,7	10,7
TP_009_B		203774,45	501050,94	4,50	12,0	12,0	12,0
TP_009_C		203774,45	501050,94	7,50	12,0	12,0	12,0
TP_010_A		203777,14	501054,30	1,50	11,9	11,9	11,9
TP_010_B		203777,14	501054,30	4,50	13,0	13,0	13,0
TP_010_C		203777,14	501054,30	7,50	12,9	12,9	12,9
TP_011_A		203780,46	501058,71	1,50	13,0	13,0	13,0
TP_011_B		203780,46	501058,71	4,50	14,1	14,1	14,1
TP_011_C		203780,46	501058,71	7,50	13,9	13,9	13,9
TP_012_A		203783,32	501062,35	1,50	14,7	14,7	14,7
TP_012_B		203783,32	501062,35	4,50	15,3	15,3	15,3
TP_012_C		203783,32	501062,35	7,50	14,7	14,7	14,7
TP_013_A		203788,37	501065,44	1,50	18,4	18,4	18,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 1
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_013_B		203788,37	501065,44	4,50	16,2	16,2	16,2
TP_013_C		203788,37	501065,44	7,50	15,7	15,7	15,7
TP_014_A		203790,96	501068,85	1,50	17,0	17,0	17,0
TP_014_B		203790,96	501068,85	4,50	16,9	16,9	16,9
TP_014_C		203790,96	501068,85	7,50	16,7	16,7	16,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 2
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_001_A		203796,74	501068,44	1,50	20,0	20,0	20,0
TP_001_B		203796,74	501068,44	4,50	20,6	20,6	20,6
TP_001_C		203796,74	501068,44	7,50	19,8	19,8	19,8
TP_002_A		203798,92	501063,26	1,50	35,1	35,1	35,1
TP_002_B		203798,92	501063,26	4,50	43,0	43,0	43,0
TP_002_C		203798,92	501063,26	7,50	41,8	41,8	41,8
TP_003_A		203796,14	501059,67	1,50	47,3	47,3	47,3
TP_003_B		203796,14	501059,67	4,50	45,3	45,3	45,3
TP_003_C		203796,14	501059,67	7,50	41,9	41,9	41,9
TP_004_A		203791,14	501056,67	1,50	31,9	31,9	31,9
TP_004_B		203791,14	501056,67	4,50	35,6	35,6	35,6
TP_004_C		203791,14	501056,67	7,50	40,0	40,0	40,0
TP_005_A		203788,40	501053,04	1,50	28,6	28,6	28,6
TP_005_B		203788,40	501053,04	4,50	34,0	34,0	34,0
TP_005_C		203788,40	501053,04	7,50	30,7	30,7	30,7
TP_006_A		203785,28	501049,03	1,50	25,4	25,4	25,4
TP_006_B		203785,28	501049,03	4,50	31,1	31,1	31,1
TP_006_C		203785,28	501049,03	7,50	25,9	25,9	25,9
TP_007_A		203782,41	501045,21	1,50	21,9	21,9	21,9
TP_007_B		203782,41	501045,21	4,50	28,9	28,9	28,9
TP_007_C		203782,41	501045,21	7,50	30,0	30,0	30,0
TP_008_A		203776,68	501046,02	1,50	11,3	11,3	11,3
TP_008_B		203776,68	501046,02	4,50	13,1	13,1	13,1
TP_008_C		203776,68	501046,02	7,50	12,3	12,3	12,3
TP_009_A		203774,45	501050,94	1,50	6,3	6,3	6,3
TP_009_B		203774,45	501050,94	4,50	5,3	5,3	5,3
TP_009_C		203774,45	501050,94	7,50	7,3	7,3	7,3
TP_010_A		203777,14	501054,30	1,50	7,9	7,9	7,9
TP_010_B		203777,14	501054,30	4,50	6,6	6,6	6,6
TP_010_C		203777,14	501054,30	7,50	8,4	8,4	8,4
TP_011_A		203780,46	501058,71	1,50	15,6	15,6	15,6
TP_011_B		203780,46	501058,71	4,50	15,1	15,1	15,1
TP_011_C		203780,46	501058,71	7,50	14,8	14,8	14,8
TP_012_A		203783,32	501062,35	1,50	16,0	16,0	16,0
TP_012_B		203783,32	501062,35	4,50	15,8	15,8	15,8
TP_012_C		203783,32	501062,35	7,50	15,4	15,4	15,4
TP_013_A		203788,37	501065,44	1,50	17,3	17,3	17,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 2
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_013_B		203788,37	501065,44	4,50	17,0	17,0	17,0
TP_013_C		203788,37	501065,44	7,50	16,5	16,5	16,5
TP_014_A		203790,96	501068,85	1,50	18,5	18,5	18,5
TP_014_B		203790,96	501068,85	4,50	16,7	16,7	16,7
TP_014_C		203790,96	501068,85	7,50	16,3	16,3	16,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 3
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_001_A		203796,74	501068,44	1,50	19,6	19,6	19,6
TP_001_B		203796,74	501068,44	4,50	15,5	15,5	15,5
TP_001_C		203796,74	501068,44	7,50	14,5	14,5	14,5
TP_002_A		203798,92	501063,26	1,50	29,1	29,1	29,1
TP_002_B		203798,92	501063,26	4,50	34,6	34,6	34,6
TP_002_C		203798,92	501063,26	7,50	31,9	31,9	31,9
TP_003_A		203796,14	501059,67	1,50	34,0	34,0	34,0
TP_003_B		203796,14	501059,67	4,50	39,7	39,7	39,7
TP_003_C		203796,14	501059,67	7,50	41,2	41,2	41,2
TP_004_A		203791,14	501056,67	1,50	45,1	45,1	45,1
TP_004_B		203791,14	501056,67	4,50	43,4	43,4	43,4
TP_004_C		203791,14	501056,67	7,50	40,6	40,6	40,6
TP_005_A		203788,40	501053,04	1,50	34,0	34,0	34,0
TP_005_B		203788,40	501053,04	4,50	41,9	41,9	41,9
TP_005_C		203788,40	501053,04	7,50	40,9	40,9	40,9
TP_006_A		203785,28	501049,03	1,50	29,5	29,5	29,5
TP_006_B		203785,28	501049,03	4,50	37,5	37,5	37,5
TP_006_C		203785,28	501049,03	7,50	38,8	38,8	38,8
TP_007_A		203782,41	501045,21	1,50	26,2	26,2	26,2
TP_007_B		203782,41	501045,21	4,50	32,4	32,4	32,4
TP_007_C		203782,41	501045,21	7,50	36,1	36,1	36,1
TP_008_A		203776,68	501046,02	1,50	16,3	16,3	16,3
TP_008_B		203776,68	501046,02	4,50	17,6	17,6	17,6
TP_008_C		203776,68	501046,02	7,50	18,1	18,1	18,1
TP_009_A		203774,45	501050,94	1,50	14,2	14,2	14,2
TP_009_B		203774,45	501050,94	4,50	14,9	14,9	14,9
TP_009_C		203774,45	501050,94	7,50	14,8	14,8	14,8
TP_010_A		203777,14	501054,30	1,50	16,0	16,0	16,0
TP_010_B		203777,14	501054,30	4,50	16,0	16,0	16,0
TP_010_C		203777,14	501054,30	7,50	15,7	15,7	15,7
TP_011_A		203780,46	501058,71	1,50	17,2	17,2	17,2
TP_011_B		203780,46	501058,71	4,50	15,5	15,5	15,5
TP_011_C		203780,46	501058,71	7,50	15,1	15,1	15,1
TP_012_A		203783,32	501062,35	1,50	16,2	16,2	16,2
TP_012_B		203783,32	501062,35	4,50	16,0	16,0	16,0
TP_012_C		203783,32	501062,35	7,50	15,6	15,6	15,6
TP_013_A		203788,37	501065,44	1,50	17,2	17,2	17,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 3
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_013_B		203788,37	501065,44	4,50	16,8	16,8	16,8
TP_013_C		203788,37	501065,44	7,50	16,4	16,4	16,4
TP_014_A		203790,96	501068,85	1,50	16,4	16,4	16,4
TP_014_B		203790,96	501068,85	4,50	16,1	16,1	16,1
TP_014_C		203790,96	501068,85	7,50	15,7	15,7	15,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 4
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_001_A		203796,74	501068,44	1,50	17,3	17,3	17,3
TP_001_B		203796,74	501068,44	4,50	16,7	16,7	16,7
TP_001_C		203796,74	501068,44	7,50	16,6	16,6	16,6
TP_002_A		203798,92	501063,26	1,50	26,9	26,9	26,9
TP_002_B		203798,92	501063,26	4,50	33,1	33,1	33,1
TP_002_C		203798,92	501063,26	7,50	36,7	36,7	36,7
TP_003_A		203796,14	501059,67	1,50	30,0	30,0	30,0
TP_003_B		203796,14	501059,67	4,50	38,0	38,0	38,0
TP_003_C		203796,14	501059,67	7,50	39,4	39,4	39,4
TP_004_A		203791,14	501056,67	1,50	34,1	34,1	34,1
TP_004_B		203791,14	501056,67	4,50	42,4	42,4	42,4
TP_004_C		203791,14	501056,67	7,50	41,8	41,8	41,8
TP_005_A		203788,40	501053,04	1,50	45,1	45,1	45,1
TP_005_B		203788,40	501053,04	4,50	43,5	43,5	43,5
TP_005_C		203788,40	501053,04	7,50	40,6	40,6	40,6
TP_006_A		203785,28	501049,03	1,50	33,6	33,6	33,6
TP_006_B		203785,28	501049,03	4,50	35,6	35,6	35,6
TP_006_C		203785,28	501049,03	7,50	39,9	39,9	39,9
TP_007_A		203782,41	501045,21	1,50	28,6	28,6	28,6
TP_007_B		203782,41	501045,21	4,50	34,4	34,4	34,4
TP_007_C		203782,41	501045,21	7,50	31,2	31,2	31,2
TP_008_A		203776,68	501046,02	1,50	18,8	18,8	18,8
TP_008_B		203776,68	501046,02	4,50	15,9	15,9	15,9
TP_008_C		203776,68	501046,02	7,50	16,3	16,3	16,3
TP_009_A		203774,45	501050,94	1,50	15,5	15,5	15,5
TP_009_B		203774,45	501050,94	4,50	15,0	15,0	15,0
TP_009_C		203774,45	501050,94	7,50	14,7	14,7	14,7
TP_010_A		203777,14	501054,30	1,50	16,9	16,9	16,9
TP_010_B		203777,14	501054,30	4,50	16,5	16,5	16,5
TP_010_C		203777,14	501054,30	7,50	16,2	16,2	16,2
TP_011_A		203780,46	501058,71	1,50	16,4	16,4	16,4
TP_011_B		203780,46	501058,71	4,50	15,9	15,9	15,9
TP_011_C		203780,46	501058,71	7,50	15,5	15,5	15,5
TP_012_A		203783,32	501062,35	1,50	17,3	17,3	17,3
TP_012_B		203783,32	501062,35	4,50	15,6	15,6	15,6
TP_012_C		203783,32	501062,35	7,50	15,2	15,2	15,2
TP_013_A		203788,37	501065,44	1,50	17,1	17,1	17,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 4
Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	
TP_013_B		203788,37	501065,44	4,50	16,9	16,9	16,9	
TP_013_C		203788,37	501065,44	7,50	16,6	16,6	16,6	
TP_014_A		203790,96	501068,85	1,50	15,6	15,6	15,6	
TP_014_B		203790,96	501068,85	4,50	15,8	15,8	15,8	
TP_014_C		203790,96	501068,85	7,50	15,6	15,6	15,6	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 5
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_001_A		203796,74	501068,44	1,50	10,2	10,2	10,2
TP_001_B		203796,74	501068,44	4,50	12,7	12,7	12,7
TP_001_C		203796,74	501068,44	7,50	11,3	11,3	11,3
TP_002_A		203798,92	501063,26	1,50	22,9	22,9	22,9
TP_002_B		203798,92	501063,26	4,50	29,4	29,4	29,4
TP_002_C		203798,92	501063,26	7,50	29,7	29,7	29,7
TP_003_A		203796,14	501059,67	1,50	25,1	25,1	25,1
TP_003_B		203796,14	501059,67	4,50	31,0	31,0	31,0
TP_003_C		203796,14	501059,67	7,50	24,0	24,0	24,0
TP_004_A		203791,14	501056,67	1,50	27,9	27,9	27,9
TP_004_B		203791,14	501056,67	4,50	33,4	33,4	33,4
TP_004_C		203791,14	501056,67	7,50	27,9	27,9	27,9
TP_005_A		203788,40	501053,04	1,50	36,0	36,0	36,0
TP_005_B		203788,40	501053,04	4,50	37,9	37,9	37,9
TP_005_C		203788,40	501053,04	7,50	38,5	38,5	38,5
TP_006_A		203785,28	501049,03	1,50	42,4	42,4	42,4
TP_006_B		203785,28	501049,03	4,50	41,0	41,0	41,0
TP_006_C		203785,28	501049,03	7,50	38,6	38,6	38,6
TP_007_A		203782,41	501045,21	1,50	32,0	32,0	32,0
TP_007_B		203782,41	501045,21	4,50	39,9	39,9	39,9
TP_007_C		203782,41	501045,21	7,50	39,2	39,2	39,2
TP_008_A		203776,68	501046,02	1,50	18,5	18,5	18,5
TP_008_B		203776,68	501046,02	4,50	19,1	19,1	19,1
TP_008_C		203776,68	501046,02	7,50	20,1	20,1	20,1
TP_009_A		203774,45	501050,94	1,50	16,2	16,2	16,2
TP_009_B		203774,45	501050,94	4,50	15,9	15,9	15,9
TP_009_C		203774,45	501050,94	7,50	15,7	15,7	15,7
TP_010_A		203777,14	501054,30	1,50	14,8	14,8	14,8
TP_010_B		203777,14	501054,30	4,50	14,6	14,6	14,6
TP_010_C		203777,14	501054,30	7,50	14,3	14,3	14,3
TP_011_A		203780,46	501058,71	1,50	14,7	14,7	14,7
TP_011_B		203780,46	501058,71	4,50	14,5	14,5	14,5
TP_011_C		203780,46	501058,71	7,50	14,3	14,3	14,3
TP_012_A		203783,32	501062,35	1,50	13,7	13,7	13,7
TP_012_B		203783,32	501062,35	4,50	14,1	14,1	14,1
TP_012_C		203783,32	501062,35	7,50	13,9	13,9	13,9
TP_013_A		203788,37	501065,44	1,50	5,2	5,2	5,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 5
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_013_B		203788,37	501065,44	4,50	6,2	6,2	6,2
TP_013_C		203788,37	501065,44	7,50	8,1	8,1	8,1
TP_014_A		203790,96	501068,85	1,50	8,9	8,9	8,9
TP_014_B		203790,96	501068,85	4,50	4,8	4,8	4,8
TP_014_C		203790,96	501068,85	7,50	6,8	6,8	6,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 6
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_001_A		203796,74	501068,44	1,50	13,0	13,0	13,0
TP_001_B		203796,74	501068,44	4,50	12,1	12,1	12,1
TP_001_C		203796,74	501068,44	7,50	12,5	12,5	12,5
TP_002_A		203798,92	501063,26	1,50	19,3	19,3	19,3
TP_002_B		203798,92	501063,26	4,50	26,8	26,8	26,8
TP_002_C		203798,92	501063,26	7,50	28,5	28,5	28,5
TP_003_A		203796,14	501059,67	1,50	22,4	22,4	22,4
TP_003_B		203796,14	501059,67	4,50	29,4	29,4	29,4
TP_003_C		203796,14	501059,67	7,50	31,4	31,4	31,4
TP_004_A		203791,14	501056,67	1,50	24,2	24,2	24,2
TP_004_B		203791,14	501056,67	4,50	32,1	32,1	32,1
TP_004_C		203791,14	501056,67	7,50	35,0	35,0	35,0
TP_005_A		203788,40	501053,04	1,50	28,4	28,4	28,4
TP_005_B		203788,40	501053,04	4,50	35,7	35,7	35,7
TP_005_C		203788,40	501053,04	7,50	37,7	37,7	37,7
TP_006_A		203785,28	501049,03	1,50	32,5	32,5	32,5
TP_006_B		203785,28	501049,03	4,50	40,0	40,0	40,0
TP_006_C		203785,28	501049,03	7,50	38,1	38,1	38,1
TP_007_A		203782,41	501045,21	1,50	42,5	42,5	42,5
TP_007_B		203782,41	501045,21	4,50	39,6	39,6	39,6
TP_007_C		203782,41	501045,21	7,50	38,7	38,7	38,7
TP_008_A		203776,68	501046,02	1,50	22,6	22,6	22,6
TP_008_B		203776,68	501046,02	4,50	23,4	23,4	23,4
TP_008_C		203776,68	501046,02	7,50	24,7	24,7	24,7
TP_009_A		203774,45	501050,94	1,50	15,8	15,8	15,8
TP_009_B		203774,45	501050,94	4,50	14,9	14,9	14,9
TP_009_C		203774,45	501050,94	7,50	14,8	14,8	14,8
TP_010_A		203777,14	501054,30	1,50	15,1	15,1	15,1
TP_010_B		203777,14	501054,30	4,50	14,5	14,5	14,5
TP_010_C		203777,14	501054,30	7,50	14,2	14,2	14,2
TP_011_A		203780,46	501058,71	1,50	13,8	13,8	13,8
TP_011_B		203780,46	501058,71	4,50	13,8	13,8	13,8
TP_011_C		203780,46	501058,71	7,50	13,6	13,6	13,6
TP_012_A		203783,32	501062,35	1,50	13,8	13,8	13,8
TP_012_B		203783,32	501062,35	4,50	13,0	13,0	13,0
TP_012_C		203783,32	501062,35	7,50	12,8	12,8	12,8
TP_013_A		203788,37	501065,44	1,50	12,8	12,8	12,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model installatiegeluid warmtepompen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Warmtepomp 6
Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	
TP_013_B		203788,37	501065,44	4,50	13,7	13,7	13,7	
TP_013_C		203788,37	501065,44	7,50	13,6	13,6	13,6	
TP_014_A		203790,96	501068,85	1,50	11,0	11,0	11,0	
TP_014_B		203790,96	501068,85	4,50	11,3	11,3	11,3	
TP_014_C		203790,96	501068,85	7,50	12,7	12,7	12,7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

BIJLAGE 04

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

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_001_A		203796,74	501068,44	1,50	29,4	29,4	29,4
TP_001_B		203796,74	501068,44	4,50	29,4	29,4	29,4
TP_001_C		203796,74	501068,44	7,50	29,5	29,5	29,5
TP_002_A		203798,92	501063,26	1,50	45,0	45,0	45,0
TP_002_B		203798,92	501063,26	4,50	46,5	46,5	46,5
TP_002_C		203798,92	501063,26	7,50	45,2	45,2	45,2
TP_003_A		203796,14	501059,67	1,50	47,7	47,7	47,7
TP_003_B		203796,14	501059,67	4,50	48,1	48,1	48,1
TP_003_C		203796,14	501059,67	7,50	47,0	47,0	47,0
TP_004_A		203791,14	501056,67	1,50	45,9	45,9	45,9
TP_004_B		203791,14	501056,67	4,50	47,1	47,1	47,1
TP_004_C		203791,14	501056,67	7,50	46,7	46,7	46,7
TP_005_A		203788,40	501053,04	1,50	46,1	46,1	46,1
TP_005_B		203788,40	501053,04	4,50	47,1	47,1	47,1
TP_005_C		203788,40	501053,04	7,50	46,2	46,2	46,2
TP_006_A		203785,28	501049,03	1,50	43,6	43,6	43,6
TP_006_B		203785,28	501049,03	4,50	45,3	45,3	45,3
TP_006_C		203785,28	501049,03	7,50	45,2	45,2	45,2
TP_007_A		203782,41	501045,21	1,50	43,1	43,1	43,1
TP_007_B		203782,41	501045,21	4,50	43,9	43,9	43,9
TP_007_C		203782,41	501045,21	7,50	43,7	43,7	43,7
TP_008_A		203776,68	501046,02	1,50	26,0	26,0	26,0
TP_008_B		203776,68	501046,02	4,50	26,6	26,6	26,6
TP_008_C		203776,68	501046,02	7,50	27,5	27,5	27,5
TP_009_A		203774,45	501050,94	1,50	22,0	22,0	22,0
TP_009_B		203774,45	501050,94	4,50	21,8	21,8	21,8
TP_009_C		203774,45	501050,94	7,50	21,7	21,7	21,7
TP_010_A		203777,14	501054,30	1,50	22,4	22,4	22,4
TP_010_B		203777,14	501054,30	4,50	22,2	22,2	22,2
TP_010_C		203777,14	501054,30	7,50	22,0	22,0	22,0
TP_011_A		203780,46	501058,71	1,50	23,1	23,1	23,1
TP_011_B		203780,46	501058,71	4,50	22,7	22,7	22,7
TP_011_C		203780,46	501058,71	7,50	22,4	22,4	22,4
TP_012_A		203783,32	501062,35	1,50	23,2	23,2	23,2
TP_012_B		203783,32	501062,35	4,50	22,9	22,9	22,9
TP_012_C		203783,32	501062,35	7,50	22,5	22,5	22,5
TP_013_A		203788,37	501065,44	1,50	24,0	24,0	24,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

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

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
TP_013_B		203788,37	501065,44	4,50	23,4	23,4	23,4
TP_013_C		203788,37	501065,44	7,50	23,0	23,0	23,0
TP_014_A		203790,96	501068,85	1,50	23,4	23,4	23,4
TP_014_B		203790,96	501068,85	4,50	22,8	22,8	22,8
TP_014_C		203790,96	501068,85	7,50	22,7	22,7	22,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen