



ADVIESBURO VANDERBOOM^{BV} sinds 1971

**Zaadmarkt 87
7201 DC Zutphen**

**telefoon
0575-544756**

e-mail
info@vanderboomadvies.nl

website
www.vanderboomadvies.nl

KvK 080-44086

Akoestisch onderzoek warmtepompen Domineeskamp te Hall

Versie 25 november 2021



opdrachtnummer

21-257

datum

25 november 2021

opdrachtgever

Veluwonen

Postbus 72

6960 AB EERBEEK

auteur

ir. Peter van der Boom.



INHOUDSOPGAVE

bladzijde

INHOUDSOPGAVE	I
SAMENVATTING	1
1 INLEIDING	2
1.1 Onderzoek	2
1.2 Grenswaarden	2
2 UITGANGSPUNTEN	3
2.1 Bedrijfsactiviteiten en bronvermogen	3
3 GELUIDBELASTING EN ANALYSE	4
3.1 Rekenmodel	4
3.2 Geluidoverdracht	5
3.3 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties	6
3.4 Geluidbelasting	6
3.5 Maximale geluidniveaus	6
4 CONCLUSIES EN MAATREGELEN	7
4.1 Geluidniveaus Li	7
4.2 Maatregelen en binnenniveaus	7

BIJLAGEN

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen
woningen Hall

opdrachtnummer
21-257

bestand
21-257r1

bladzijde
pagina i

datum
25 november 2021



SAMENVATTING

Op verzoek van Veluwonen is een berekening gemaakt van de te verwachten geluidbelasting op de erfgrens en gevels van woningen t.g.v. nieuw te plaatsen buitenunits (warmtepompen) bij die woningen. Om het geluidniveau Li te bepalen is een rekenmodel gemaakt van de situatie, als bijgevoegd (conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai).

Het nieuwe **tweede lid** van artikel 3.8 van het Bouwbesluit is van toepassing op installaties van woningen voor warmte- of koudeopwekking (zoals warmtepompen of airco's) die buiten zijn opgesteld. Er wordt een eis gesteld op de perceelsgrens van 40 dB. Het gaat om een perceelsgrens met een perceel waarop al een andere woonfunctie staat of dat bedoeld is voor een andere woonfunctie. Daarbij wordt (dus) geen bedrijfsduurcorrectie toegepast; het betreft het geluidniveau gemeten met de installaties in bedrijf in de avondsituatie. Op verzoek van de gemeente is ook de cumulatieve geluidbelasting berekend.

Het geluidniveau Li t.g.v. alle warmtepompen gezamenlijk bij de woningen bedraagt in de immissiepunten 4-6 hooguit 42 dB(A). Op de erfgrens (toetspunten 1-3) ligt het geluidniveau op hooguit 53 dB(A) t.g.v. de maatgevende warmtepomp (bij de burens). Daarmee worden de grenswaarden overschreden met 13 dB(A).

Maatregelen kunnen alleen bestaan uit reductie van de emissie van de warmtepompen. Omdat geen akoestische informatie van de installaties voorhanden was kan niet worden bepaald welke maatregelen nodig zijn. Uitgaande van de *veronderstelde* emissie (van de roosters) ligt de toepassing van geluiddempende roosters voor de hand. De eis aan de leverancier van de installaties (inclusief behuizing en kanaalwerk) is een maximaal bronvermogen van 49 dB(A) om aan de eisen te kunnen voldoen; Dat komt overeen met een geluidniveau (gemeten boven een harde bodem) van *maximaal 31 dB(A) op 3 m van de roosters*. Dan kan op de erfgrens aan de eisen worden voldaan en zal de geluidbelasting op de woningen ook met 13 dB(A) afnemen tot ruim onder de 30 dB(A), waarmee het geluid van de units vermoedelijk zal worden gemaskeerd door het omgevingsgeluid.

De plaatsing van afschermingen kan ook effectief zijn al zullen deze fors moeten zijn (2 m hoog en minimaal 5-8 m lang) om op de hele erfgrens aan de eis te kunnen voldoen. De geluidniveaus op de woningen zal daarmee vrijwel niet dalen.

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen
woningen Hall

opdrachtnummer
21-257

bestand
21-257r1

bladzijde
pagina 1

datum
25 november 2021



1 INLEIDING

Op verzoek van Veluwonen is een berekening gemaakt van de te verwachten geluidbelasting op de erfgrens en gevels van woningen t.g.v. nieuw te plaatsen buitenunits (warmtepompen) bij die woningen. Bijgaande tekening 1 geeft de situatie.

Om het geluidniveau Li te bepalen is een rekenmodel gemaakt van de situatie, als bijgevoegd (conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai).

1.1 Onderzoek

De geluidbelasting op de omgeving is bepaald met een rekenmodel als omschreven in hoofdstuk 3. Conclusies en maatregelen zijn gegeven in hoofdstuk 4.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999, methode II.2, II.3, II.7 en II.8).

1.2 Grenswaarden

Het nieuwe **tweede lid** van artikel 3.8 van het Bouwbesluit is van toepassing op installaties van woningen voor warmte- of koudeopwekking (zoals warmtepompen of airco's) die buiten zijn opgesteld. Er wordt een eis gesteld op de perceelsgrens van de dB. Het gaat om een perceelgrens met een perceel waarop al een andere woonfunctie staat of dat bedoeld is voor een andere woonfunctie. Daarbij wordt (dus) geen bedrijfsduurcorrectie toegepast; het betreft het geluidniveau gemeten met de installaties in bedrijf in de avondsituatie.

Een uitgebreide toelichting op de eis is opgenomen in bijlage II.

Op verzoek van de gemeente is ook de cumulatieve geluidbelasting berekend.

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen
woningen Hall

opdrachtnummer
21-257

bestand
21-257r1

bladzijde
pagina 2

datum
25 november 2021



2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Bedrijfsactiviteiten en bronvermogen

Er zijn geen akoestische gegevens bekend van de units. De warmtepompen worden opgesteld in een behuizing met een lucht- aan en –afvoer, als hieronder geschetst.



Figuur II.1 opstelling warmtepompen

Verondersteld is dat de emissie via de roosters maatgevend is. Het totaal *aangehouden* bronvermogen van de units Lwr bedraagt 62 dB(A), conform metingen elders. De roosters zullen richting achtergevels van de woningen zijn gericht, als aangegeven op tekening 1 in bijlage I.

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen
woningen Hall

opdrachtnummer
21-257

bestand
21-257r1

bladzijde
pagina 3

datum
25 november 2021



3 GELUIDBELASTING EN ANALYSE

3.1 Rekenmodel

De geluidoverdracht naar de omgeving is bepaald met een rekenmodel, waarin zijn opgenomen:

- de bedrijfsgebouwen, de omliggende woningen en geluidreflecterende (harde) bodemvlakken
- de geluidbronnen met hun posities en bronvermogensniveaus L_W
- 6 immissiepunten op de erfgrens van de woningen en bij de meest nabijgelegen woningen op 1.5 m boven maaiveld.

Bijlage III geeft een overzicht en plottertekeningen met de invoergegevens van het rekenmodel. Gebruik wordt gemaakt van het softwarepakket Geomilieu, versie 5.2 of hoger van DGMR.

Conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM 1999) zijn de gevelreflecties in de geluidgevoelige objecten niet in de berekende geluidbelasting verwerkt; berekend zijn derhalve de invallende geluidniveaus.

Basisformule geluidoverdracht

Bij een directe geluidmeting onder meteocondities wordt het zgn gestandaardiseerde immissieniveau L_i vastgesteld. Dit is het equivalente (gemiddelde) of maximale geluidniveau gedurende een bepaalde periode van één of meerdere bronnen. Het gestandaardiseerde immissieniveau L_i per bron kan ook worden berekend volgens:

$$L_i = L_{WR} - \Sigma D \quad [dB(A)]$$

waarin:

L_{WR} = het immissierelevante bronvermogensniveau in dB(A)

ΣD = verzamelterm van alle verzwakkingen (HLMR IL '99 meth. II.8)

Modellering en betrouwbaarheid

Voor een betrouwbare indruk van de geluidbijdrage van de relevante geluidbronnen is een juiste modellering van groot belang (het aantal en positie(s) van de bronnen, objecten e.d.) vooral indien sprake is van geluidafschermende en/of reflecterende objecten. De verfijning van het model is hierbij afhankelijk van de afstand tussen de bron en het meetpunt en eventuele tussenliggende objecten. Hierbij wordt zo veel mogelijk rekening gehouden met de modelleringrichtlijnen uit de Handleiding industrielawaai en de handleiding van het softwarepakket (DGMR).

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen
woningen Hall

opdrachtnummer
21-257

bestand
21-257r1

bladzijde
pagina 4

datum
25 november 2021



3.2 Geluidoverdracht

Het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ t.g.v. een bepaalde bedrijfstoestand wordt bepaald uit het (A-gewogen) gestandaardiseerde immissieniveau volgens:

$$L_{Aeqi,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g \quad [dB(A)]$$

waarin L_i = gestandaardiseerd immissieniveau onder meteocondities
 C_m = meteocorrectie (0 tot 5 dB) afhankelijk van hoogtes en r_i
 C_b = bedrijfstijd-correctie = $-10 \log T_b/T_o$
 T_o = tijdsduur van de beoordelingsperiode (dag, avond of nacht, voor tijden zie normstelling rapport)
 T_b = effectieve bedrijfstijd in die periode
 C_g = 3 dB gevelreflectiecorrectie voor invallend geluid
(van toepassing bij directe metingen voor de gevel)

Wanneer op het beoordelings/rekenpunt bij een bepaalde bedrijfstoestand binnen het totaal aanwezige geluidniveau vanwege de betreffende inrichting geluid met een duidelijk hoorbaar tonaal-, impulsachtig- of muziekkarakter wordt waargenomen, wordt op het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ van de betreffende bedrijfstoestand tijdens welke dit specifieke karakter optreedt, een toeslag toegepast voor :

- tonaal of impulsgeluid $K = 5 \text{ dB}$ of
- muziekgeluid $K = 10 \text{ dB}$

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau per bedrijfstoestand (deelbeoordelingsniveau $L_{Ari,LT}$) wordt voor elke afzonderlijke periode als volgt bepaald:

$$L_{Ari,LT} = L_{Aeqi,LT} + K \quad [dB(A)]$$

Het totale beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is dan de energetische som van alle afzonderlijke deelbeoordelingsniveaus $L_{Ari,LT}$ in de dag-, avond- of nachtperiode.

De beoordelingsperiode (dag-, avond- of nacht) met het hoogste beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is in dat geval bepalend voor de representatieve bedrijfssituatie. De etmaalwaarde L_{etmaal} (of B_i voor gezoneerde industrieterreinen) in referentiepunten of bij de woninggevels wordt bepaald uit de hoogste van de volgende waarden:

- L_{dag}
- $L_{avond} + 5 \text{ dB(A)}$,
- $L_{nacht} + 10 \text{ dB(A)}$.

onderwerp

akoestisch onderzoek
warmtepompen
woningen Hall

opdrachtnummer

21-257

bestand

21-257r1

bladzijde

pagina 5

datum

25 november 2021



3.3 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties

Omdat het geluidniveau L_i moet worden berekend is de bedrijfstijd van de installaties continu verondersteld¹.

3.4 Geluidbelasting

Tabel III.1 geeft een overzicht van de resultaten. Gegeven is de geluidbelasting t.g.v. de installaties in de representatieve bedrijfssituatie (RBS) gezamenlijk.

Er is geen sprake van tonaal, impulsachtig geluid of muziekgeluid zodat een correctie daarvoor niet is toegepast.

TABEL III.1		Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,T}$ in dB(A)			
Punt	Adres / positie	L_i in dB(A)		grenswaarden	Max.
		Cumulatief	Max (per stuk)	Erfgrens	overschrijding
1	Erfgrens	55	53	40	13
2	Erfgrens	55	52	40	12
3	Erfgrens	52	52	40	12
4	Woning	38	32	-	-
5	Woning	38	33	-	-
6	Woning	42	41	-	-

3.5 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus liggen nagenoeg gelijk aan de equivalenteniveaus en zijn daarom niet relevant.

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen
woningen Hall

opdrachtnummer
21-257

bestand
21-257r1

bladzijde
pagina 6

datum
25 november 2021

¹ Bij berekening van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau wordt rekening gehouden met de bedrijfsduur; met L_i wordt in feite de maximale waarde tijdens bedrijf berekend.



4 CONCLUSIES EN MAATREGELEN

4.1 Geluidniveaus Li

Het geluidniveau Li t.g.v. alle warmtepompen gezamenlijk bij de woningen bedraagt in de immissiepunten 4-6 hooguit 42 dB(A).

Op de erfgrens (toetspunten 1-3) ligt het geluidniveau op hooguit 53 dB(A) t.g.v. de maatgevende warmtepomp (bij de burens). Daarmee worden de grenswaarden overschreden met 13 dB(A).

4.2 Maatregelen en binnenniveaus

Maatregelen kunnen alleen bestaan uit reductie van de emissie van de warmtepompen. Omdat geen akoestische informatie van de installaties voorhanden was kan niet worden bepaald welke maatregelen nodig zijn. Uitgaande van de veronderstelde emissie (van de roosters) ligt de toepassing van geluiddempende roosters voor de hand (zie bijlage I, detailblad DE-04 en DE-13).

De eis aan de leverancier van de installaties (inclusief behuizing en kanaalwerk) is een maximaal bronvermogen van 49 dB(A) om aan de eisen te kunnen voldoen; Dat komt overeen met een geluidniveau (gemeten boven een harde bodem) van *maximaal 31 dB(A) op 3 m van de roosters*. Dan kan op de erfgrens aan de eisen worden voldaan en zal de geluidbelasting op de woningen ook met 13 dB(A) afnemen tot ruim onder de 30 dB(A), waarmee het geluid van de units vermoedelijk zal worden gemaskeerd door het omgevingsgeluid.

De plaatsing van afschermingen kan ook effectief zijn al zullen deze fors moeten zijn (2 m hoog en minimaal 5-8 m lang) om op de hele erfgrens aan de eis te kunnen voldoen. De geluidniveaus op de woningen zal daarmee vrijwel niet dalen.

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen
woningen Hall

opdrachtnummer
21-257

bestand
21-257r1

bladzijde
pagina 7

datum
25 november 2021

Peter van der Boom.



Bijlage I

Tekeningen

opdrachtnummer

21-257

datum

25 november 2021

opdrachtgever

Veluwonen

Postbus 72

6960 AB EERBEEK

Tekening nr	versiedatum
1	Nov 2021
2	
3	

auteur

ir. Peter van der Boom.



tekening 1

schaal -

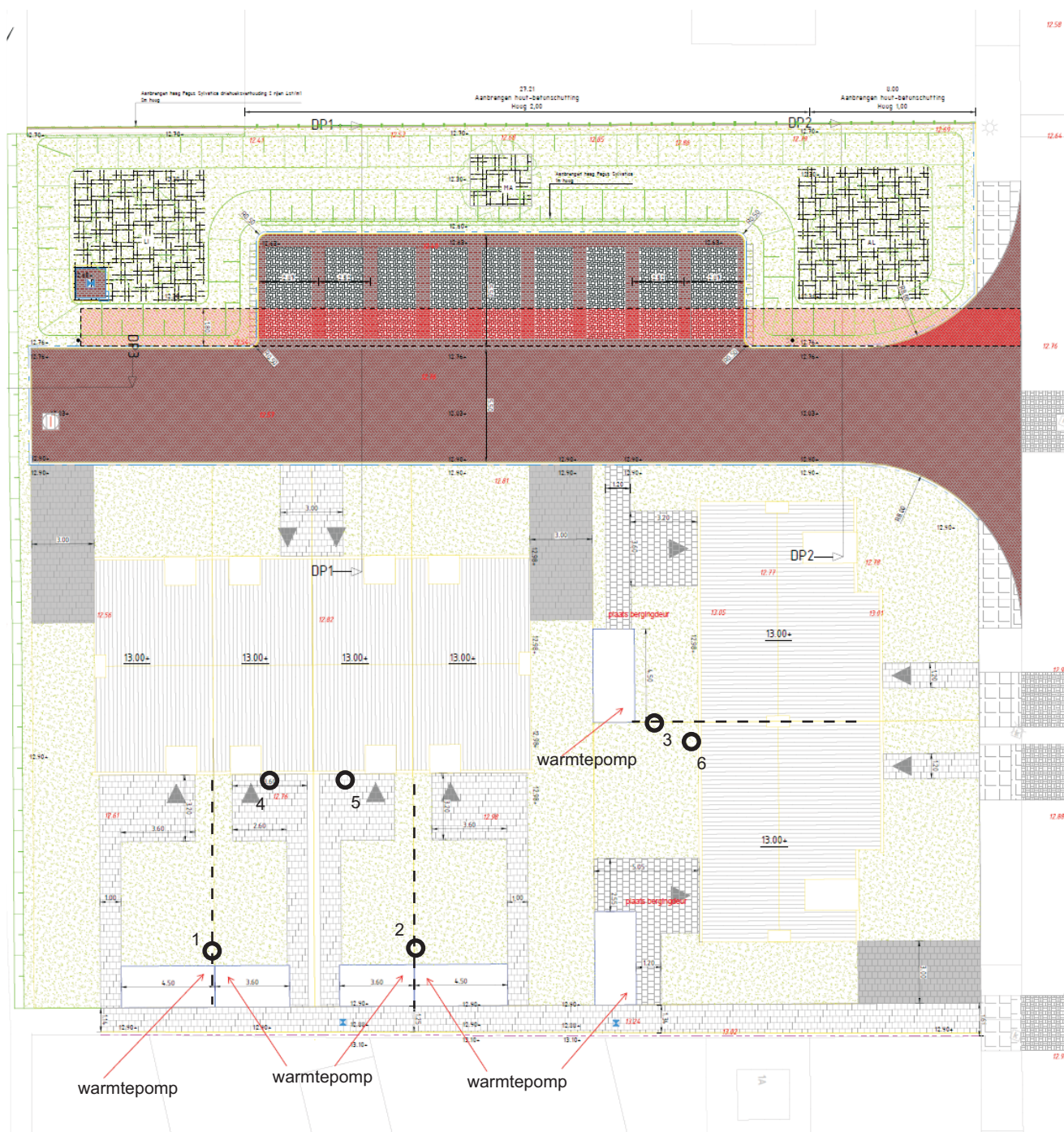
project-nummer : 21 - 257

versie : nov 2021

1 immissiepunt



Situatie-overzicht



ATIE

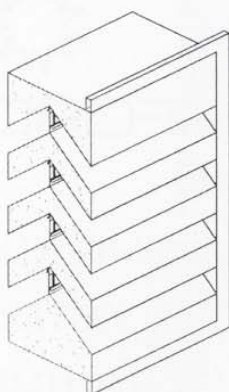


detailblad DE-04

1 september 2009

Merford techniek
Postbus 160
4200 AD Gorinchem
tel. 0183 - 6 43 800

AKR-rooster (gedempt) Merford Techniek



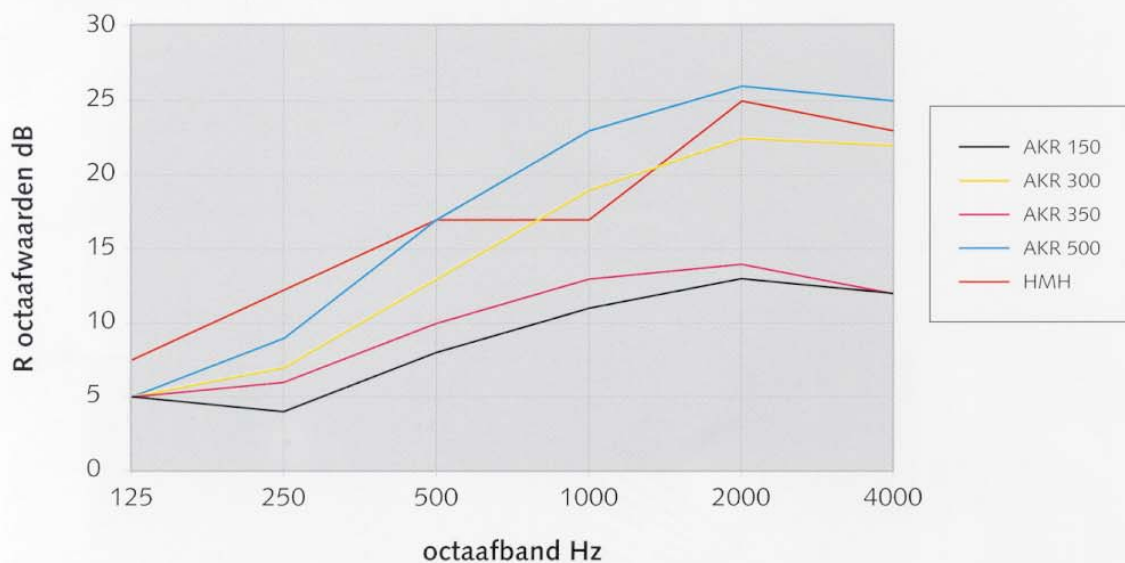
TOEPASSINGEN

- ☐ Luchtbehandelingsinstallaties
- ☐ Koelings- /verwarmingsinstallaties
- ☐ Parkeergarages, ketelhuizen
- ☐ Industriële geluidsbronnen
- ☐ Machinekamers
- ☐ Windmolens
- ☐ Compressorgebouwen

UITVOERING

- ☐ Materiaal kader en lamellen : sendzimir verzinkt staal.
- ☐ Vulling met hoogwaardige niet-brandbare geluidsabsorberende minerale wol, afgedekt met glasvezelvlies, en sendzimir verzinkte geperforeerde plaat.
- ☐ Vogelgaas inwendig raster.
- ☐ Labyrint- en recht gevormde lamellen voorzien van regenkering.
- ☐ Opties: - montage flens
- conservering in kleur
- uitvoeringen in aluminium en r.v.s.

Geluidsisolatiemetingen volgens ISO 140-3: 1995



AKR type	150	300	350	500	HMH
Rw (dB)	11	18	13	21	20

Isolatiewaarden gemeten volgens Peutz rapport A993-1



Geluiddempende roosters Alara Lukagro



Datasheet

Geluiddempende roosters AL-R/150 - 300 - 300V - 600V

Afmetingen

Zowel standaard als maatwerk mogelijk - de roosters worden geleverd in vrijwel iedere gewenste maat.
Tot de afmetingen B x H = 2.450 x 2.850 mm worden de roosters uit één geheel vervaardigd. Grotere roosters in delen.

Absorptiemateriaal

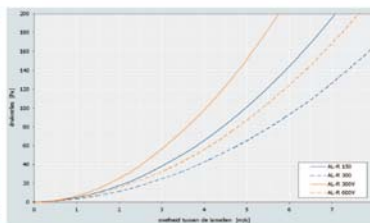
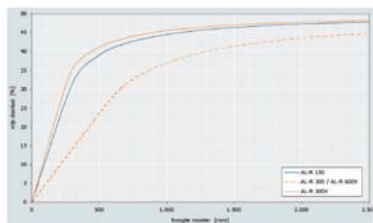
Absorptie materiaal niet brandbaar DIN 4102 klasse A2.

Eigenschappen

Geringe inbouwdiepte, lage luchtweerstand, esthetische meerwaarde door identiek uiterlijk van roosters met verschillende isolatie waarden, grote ontwerprijheid, duurzaam en onderhoudsarm.

Drukverliezen

In deze grafieken is de vrije doorlaat af te lezen. De snelheid tussen de lamellen kan worden berekend met de formule $V_v = \frac{q_v}{36 \cdot B \cdot H \cdot VD}$ [m/s]
 V_v = luchtsnelheid tussen de lamellen [m/s] - q_v = luchtstroom [m³/uur] - B = breedte rooster [m] - H = hoogte rooster [m] - VD = vrije doorlaat [%]. Vervolgens is het drukverlies in de ze grafiek bij de berekende luchtsnelheid af te lezen. Deze drukverliezen zijn gebaseerd op een vlak in de gevel gemonteerd rooster. Afhankelijk van de inbouwsituatie kan het drukverlies 5 - 10% afwijken.



Tussenschakeldemping

Conform ISO 7235:2003 (volgens Peutz rapport A 1659-II):

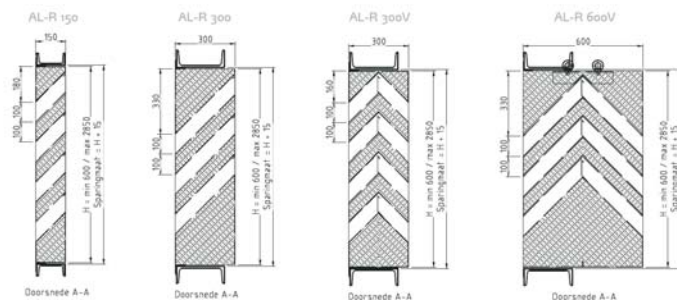
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
AL-R/150	5	5	7	9	13	13	12	12
AL-R/300	7	7	9	14	21	22	16	14
AL-R/300V	8	6	9	15	22	24	23	24
AL-R/600V	8	10	13	23	38	39	32	30

Luchtgeluidisolatie

Conform ISO 140-3:1995 (volgens Peutz rapport A 1659-II):

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	$R_{f(C,C_f)}$
AL-R/150	7	7	8	10	13	13	12	12	12 (0,-1)
AL-R/300	10	8	10	14	21	22	16	14	19 (-1,-3)
AL-R/300V	10	7	9	15	22	24	23	24	20 (-1,-4)
AL-R/600V	12	8	14	24	38	40	32	30	27 (-2,-7)

Wijzigingen en typfouten voorbehouden.





Bijlage II

Uitgangspunten

en toelichting Gewijzigd

Bouwbesluit Buitenunits

opdrachtnummer

21-257

datum

25 november 2021

opdrachtgever

Veluwonen

Postbus 72

6960 AB EERBEEK

auteur

ir. Peter van der Boom.

Reken\info-Blad nr	versiedatum
1	Nov 2021
2	
3	
4	
5	



Toelichting Bouwbesluit artikel 3.8 geluid van installaties (gewijzigd 1 april 2021)

Dit artikel heeft als doel geluidhinder voor de burens te beperken. Hierbij kan gedacht worden aan overlast bij het doortrekken van het toilet of door het gebruik van de lift. Dit voorschrift is zowel van toepassing op niet-gemeenschappelijke (individuele) als op gemeenschappelijke installaties. Deze voorschriften zijn nodig omdat mensen eerder last hebben van geluiden van buiten de eigen woning, hotelkamer, kantoor en dergelijke dan van geluiden van binnen de eigen woning en dergelijke. Bovendien kan men niet of nauwelijks invloed kan uitoefenen op geluid dat van derden komt. Het karakteristieke installatie-geluidsniveau wordt bepaald volgens NEN 5077 en mag niet meer zijn dan 30 dB. Onder het Bouwbesluit 2003 werd deze waarde uitgedrukt in dB(A).

De oude artikeltekst van artikel 3.8 is opgenomen in het nieuwe **eerste lid** van artikel 3.8, en daarbij is de opsomming van installaties waar dit artikel voor geldt uitgebreid met “installatie voor warmte- of koudeopwekking” in plaats van het meer beperkte begrip “warmwatertoestel”. Het nieuwe **tweede lid** van artikel 3.8 is van toepassing op installaties van woningen voor warmte- of koudeopwekking (zoals warmtepompen of airco's) die buiten zijn opgesteld. Er wordt een eis gesteld op de perceelsgrens van 40 dB. Het gaat om een perceelsgrens met een perceel waarop al een andere woonfunctie staat of dat bedoeld is voor een andere woonfunctie.

Opdrachtnummer
21-257

datum
25 november 2021

opdrachtgever
Veluwonen
Postbus 72
6960 AB EERBEEK

auteur
ir. Peter van der Boom.

1.

Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een installatie voor warmte- of koudeopwekking, een installatie voor het verhogen van waterdruk of een lift veroorzaakt in een op een aangrenzend perceel gelegen verblijfsgebied een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB. Dit geldt niet voor een op een aangrenzend perceel gelegen lichte industriefunctie of een overige gebruiksfunctie.

2.

Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de uitwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, veroorzaakt op de perceelsgrens met een perceel voor een andere woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB, bepaald volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.



Met deze eis wordt vooral beoogd om de buitenruimten van woningen (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 LPB/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 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.

onderwerp

akoestisch onderzoek
warmtepompen
woningen Hall

opdrachtnummer

21-257

bestand

21-257r1



Bijlage III

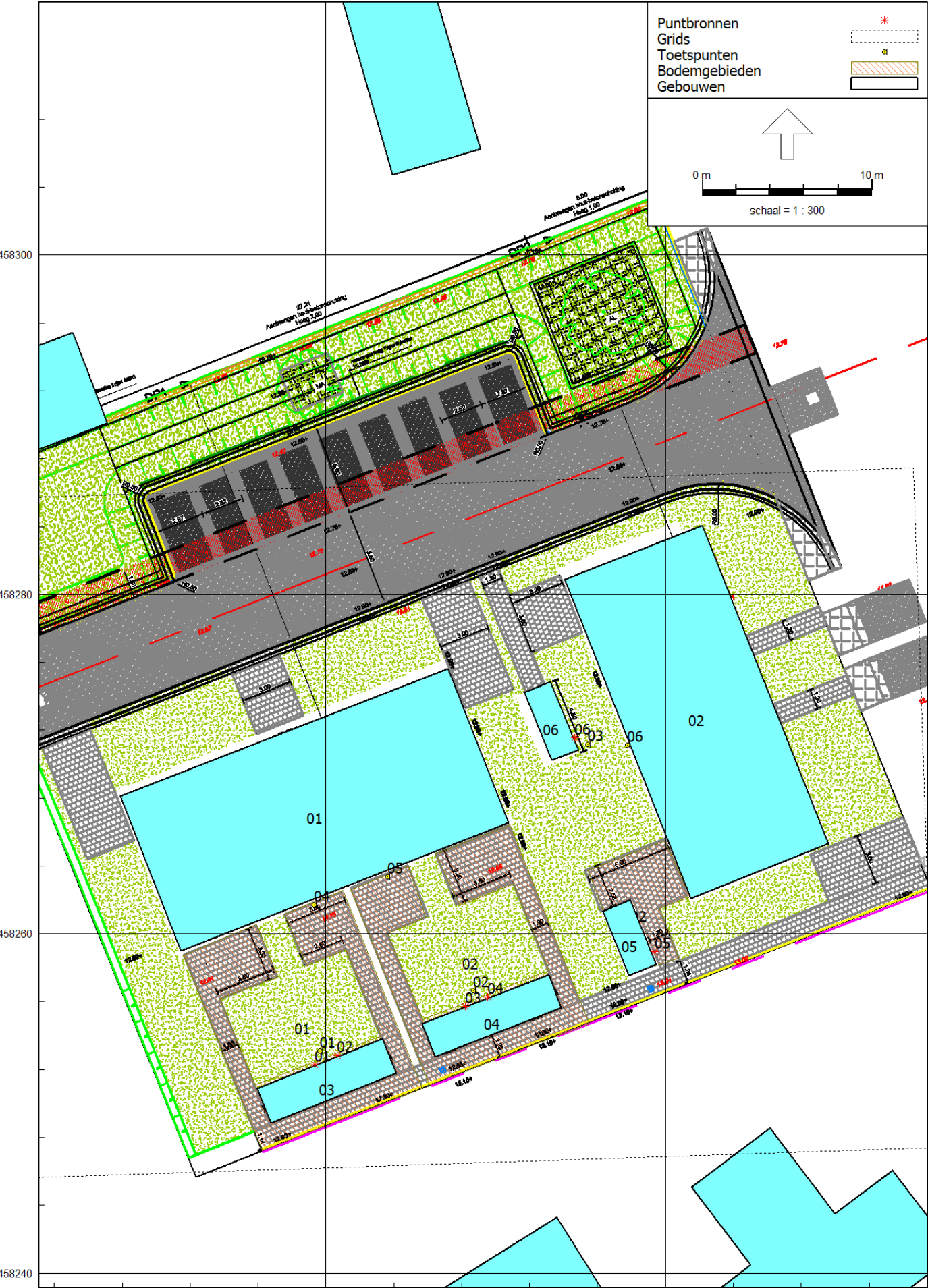
Invoergegevens rekenmodel en rekenresultaten

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen
woningen Hall

opdrachtnummer
21-257

bestand
21-257r1

Berekeningen	versiedatum
Figuur 1	Nov 21
Figuur 2	Nov 21
Figuur 3	
Invoergegevens	Nov 21
Rekenresultaten	Nov 21





Rapport: Toetsingstabel
Model: eerste model
Map: F:\Geonoise\2021\21-257 Warmtepompen Hall\
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Avond

Naam	Omschrijving	01_A	04_A	05_A	02_A	03_A	06_A
01	warmtepomp in/uitblaas	52,7	32,0	30,1	32,3	24,4	21,8
02	warmtepomp in/uitblaas	50,9	32,4	31,1	33,5	24,9	22,2
03	warmtepomp in/uitblaas	33,4	31,3	32,6	51,4	27,3	24,9
04	warmtepomp in/uitblaas	32,2	30,2	32,3	52,1	27,9	25,5
05	warmtepomp in/uitblaas	12,6	13,7	15,5	18,9	31,6	29,7
06	warmtepomp in/uitblaas	20,5	13,3	16,1	23,6	52,2	40,9
	Totaal	55,0	37,6	37,7	54,9	52,3	41,6
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--

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

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
01_A	toetspunt erfscheiding	203879,65	458253,10	1,50	55,0	55,0	55,0	65,0	55,0	
02_A	toetspunt erfscheiding	203888,67	458256,64	1,50	54,9	54,9	54,9	64,9	54,9	
03_A	toetspunt erfscheiding	203895,44	458271,16	1,50	52,3	52,3	52,3	62,3	52,3	
04_A	toetspunt woning	203879,30	458261,69	1,50	37,6	37,6	37,6	47,6	37,6	
05_A	toetspunt woning	203883,62	458263,36	1,50	37,7	37,7	37,7	47,7	37,7	
06_A	toetspunt woning	203897,75	458271,12	1,50	41,6	41,6	41,6	51,6	41,6	

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

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63
01	warmtepomp in/uitblaas	1,50	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Ja	Nee	Nee	30,00	36,00
02	warmtepomp in/uitblaas	1,50	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Ja	Nee	Nee	30,00	36,00
03	warmtepomp in/uitblaas	1,50	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Ja	Nee	Nee	30,00	36,00
04	warmtepomp in/uitblaas	1,50	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Ja	Nee	Nee	30,00	36,00
05	warmtepomp in/uitblaas	1,50	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Ja	Nee	Nee	30,00	36,00
06	warmtepomp in/uitblaas	1,50	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Ja	Nee	Nee	30,00	36,00

Model: eerste model
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
01	49,00	51,00	57,00	59,00	45,00	45,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	49,00	51,00	57,00	59,00	45,00	45,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03	49,00	51,00	57,00	59,00	45,00	45,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	49,00	51,00	57,00	59,00	45,00	45,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05	49,00	51,00	57,00	59,00	45,00	45,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06	49,00	51,00	57,00	59,00	45,00	45,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	toetpunt erfscheiding	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
02	toetpunt erfscheiding	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
03	toetpunt erfscheiding	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
04	toetpunt woning	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
05	toetpunt woning	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
06	toetpunt woning	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja

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

Naam	Omschr.	Bf
01	harde bodem	0,00
02	harde bodem	0,00
02	harde bodem	0,00

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

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Functie	BAG-id	Gemeente	Jaar	AHN-jaar	Trust	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k
01	woningen	7,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	woningen	7,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	schuur	3,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04	schuur	3,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05	schuur	3,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
06	schuur	3,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11		5,54	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12		3,35	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13		3,43	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14		4,29	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
15		5,86	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
16		4,59	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

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

Naam	Refl. 4k	Refl. 8k
01	0,80	0,80
02	0,80	0,80
03	0,80	0,80
04	0,80	0,80
05	0,80	0,80
06	0,80	0,80
11	0,80	0,80
12	0,80	0,80
13	0,80	0,80
14	0,80	0,80
15	0,80	0,80
16	0,80	0,80

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: eerste model

Model eigenschap

Omschrijving	eerste model
Verantwoordelijke	Peter
Rekenmethode	#2 Industrielawaai IL
Aangemaakt door	Peter op 23-11-2021
Laatst ingezien door	Peter op 24-11-2021
Model aangemaakt met	Geomilieu V5.21
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	1,5
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	1,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

