

# **AKOESTISCH ONDERZOEK ZONNEPARK BEMMEL**

Kronos Solar Projects GmbH

4 APRIL 2017



## Contactpersonen

**ING. A. (ABDU) BOUKICH**  
Adviseur geluid en luchtkwaliteit

**T** +31 (0)88 4261 551  
**M** +31 (0)6 2706 0355  
**E** [abdu.boukich@arcadis.com](mailto:abdu.boukich@arcadis.com)

**Arcadis Nederland B.V.**  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

# INHOUDSOPGAVE

|          |                                                               |           |
|----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEIDING</b>                                              | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>UITGANGSPUNTEN</b>                                         | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>TOETSINGSKADER</b>                                         | <b>6</b>  |
| <b>4</b> | <b>BEREKENINGSMETHODE</b>                                     | <b>7</b>  |
| <b>5</b> | <b>BEREKENINGSRESULTATEN REPRESENTATIEVE BEDRIJFSSITUATIE</b> | <b>8</b>  |
| 5.1      | Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,T}$                | 8         |
| 5.2      | Maximale geluidniveaus $L_{Amax}$                             | 8         |
| <b>6</b> | <b>CONCLUSIE</b>                                              | <b>10</b> |

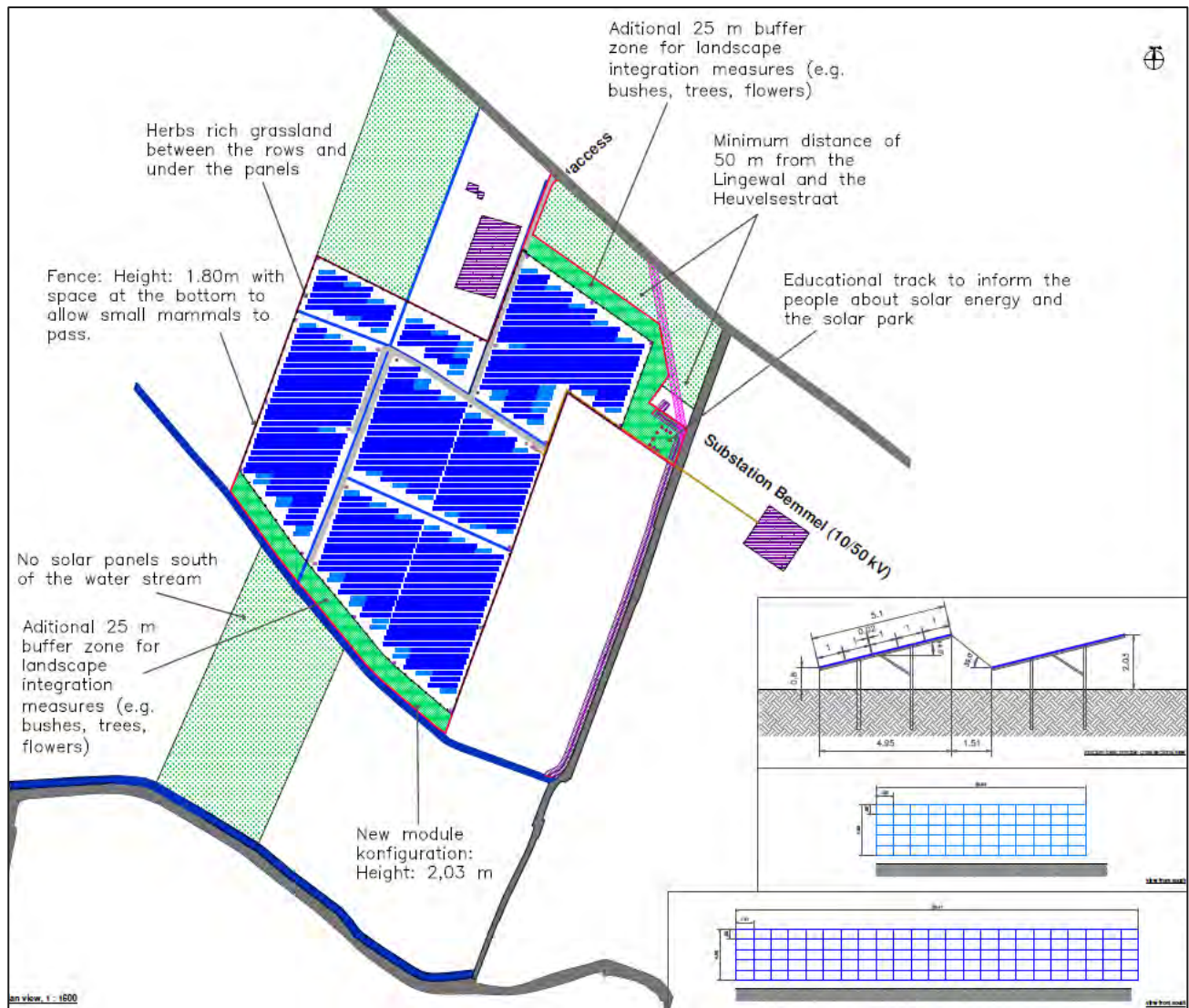
# BIJLAGEN

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BIJLAGE 1 : POSITIE VAN DE BEOORDELINGSPUNTEN EN<br/>GELUIDSBRONNEN</b> | <b>11</b> |
| <b>BIJLAGE 2 : INVOERGEGEVENS VAN HET REKENMODEL</b>                       | <b>12</b> |
| <b>BIJLAGE 3 : BEREKENINGSRESULTATEN</b>                                   | <b>13</b> |

## 1 INLEIDING

Kronos Solar is voornemens om aan de Lingewal te Bommel een zonnepark te ontwikkelen. Het zonnepark is in afbeelding 1 weergegeven. De inverter-stations van dit zonnepark veroorzaken een geluidbelasting op de omgeving. Derhalve is hieraan een akoestisch onderzoek verricht.

Het voorliggende rapport geeft een beschrijving van de gehanteerde uitgangspunten, het toetsingskader, de berekeningsmethode en de onderzoeksresultaten.



Afbeelding 1 Zonnepark Bommel

## 2 UITGANGSPUNTEN

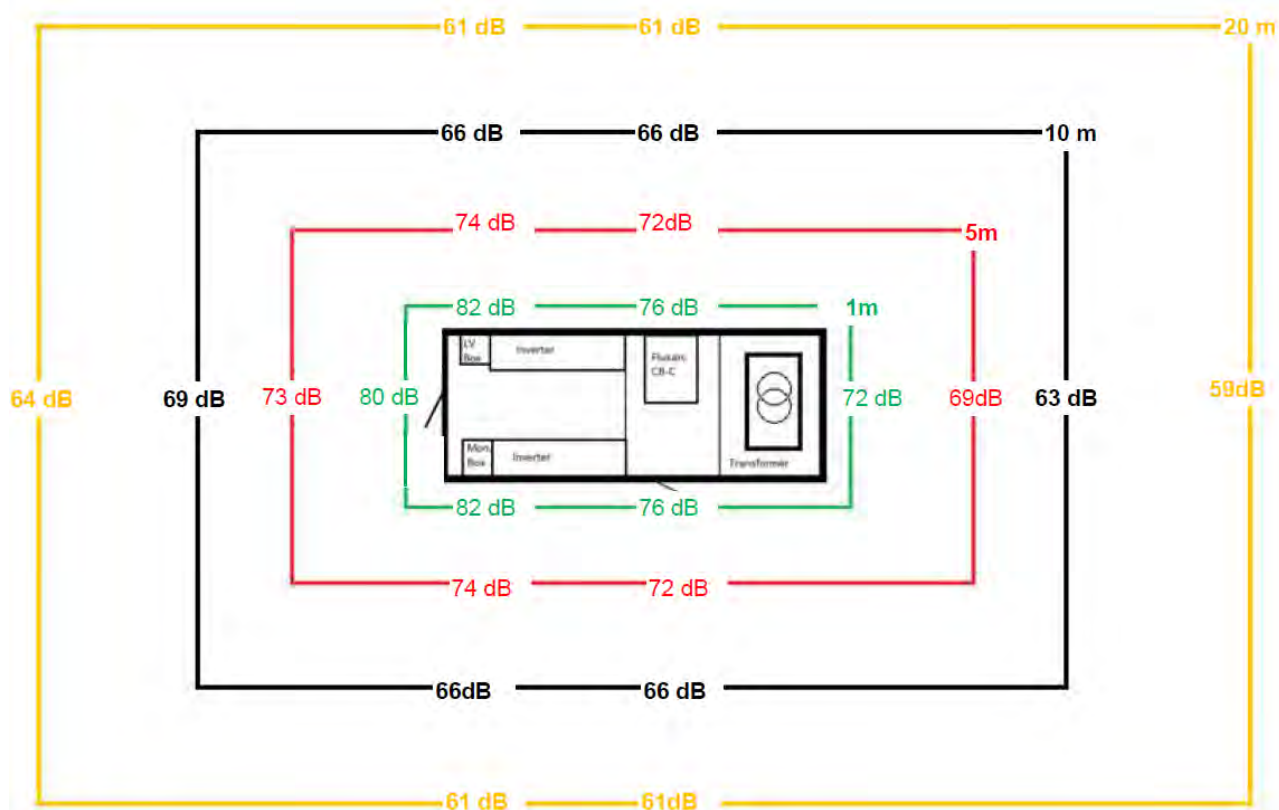
De geluidemissie van het zonnepark wordt bepaald door de negen inverter-stations. Het geluid van een inverter-station wordt veroorzaakt door de inverters, de transformator en de noodzakelijke koeling.

De inverter-stations zijn alleen in werking als de zon schijnt en er energie wordt geproduceerd. De dag met het langste daglicht is 21 juni. De zon komt dan om 05:15 uur en gaat onder om 22:01 uur.

Dit betekent dat de inverter-stations dus maximaal in bedrijf zijn gedurende:

- 12 uur in de dagperiode (07:00 – 19:00 uur);
- 3 uur en 1 minuut in de avondperiode (19:00 – 23:00 uur);
- 1 uur en 45 minuten in de nachtperiode (23:00 – 07:00 uur).

Op basis van gegevens van de leverancier, waarvan de visualisatie is weergegeven in afbeelding 2, wordt voor de inverter-stations uitgegaan van een bronvermogen van 101 dB(A) per stuk.



Afbeelding 2: gegevens bronvermogen inverter.

De posities van de inverter-stations zijn weergegeven in Figuur B1.1 in bijlage 1. De beoordelingspunten bij de omliggende woningen zijn ook in deze figuur weergegeven. De afstand van de inverter-stations tot de woningen bedraagt 200 meter of meer.

### 3 TOETSINGSKADER

#### 3.1 Nota Geluidsbeleid Gemeente Lingewaard

De gemeente Lingewaard heeft een gebiedsgericht geluidsbeleid opgesteld (kenmerk M.2005.0287.05.R001, d.d. 23 februari 2007). Hierin zijn zowel ambitie- als plafondwaarden opgenomen voor verschillende gebiedstyperingen. De omgeving van Zonnepark Bemmell kan getypeerd worden als 'Buitengebied/recreatie'. Een kenmerk van dit gebied, het Park Lingezen, is de lage dichtheid en gebruiksintensiteit. De algemene kwalificatie voor de geluidsambities in het buitengebied is 'rustig'. Voor geluidsambitie 'rustig' geldt voor industrie een etmaalwaarde van 45 dB(A). Dat betekent dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau  $L_{A,T}$  op de gevel niet hoger mag zijn dan:

- 45 dB(A) tussen 07:00 en 19:00 uur (dagperiode);
- 40 dB(A) tussen 19:00 en 23:00 uur (avondperiode);
- 35 dB(A) tussen 23:00 en 07:00 uur (nachtperiode).

#### 3.2 Activiteitenbesluit

Zonnepark Bemmell betreft een type A inrichting conform het 'Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer'. Dit besluit wordt vaak aangeduid als het Activiteitenbesluit. Op grond van artikel 2.17 van dit besluit gelden de onderstaande geluideisen:

Op de gevel van woningen en andere geluidgevoelige gebouwen mag het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau  $L_{A,T}$  op de gevel niet hoger zijn dan:

- 50 dB(A) tussen 07:00 en 19:00 uur (dagperiode);
- 45 dB(A) tussen 19:00 en 23:00 uur (avondperiode);
- 40 dB(A) tussen 23:00 en 07:00 uur (nachtperiode).

Op de gevel van voornoemde gebouwen mag het maximale geluidniveau  $L_{Amax}$  niet hoger zijn dan:

- 70 dB(A) tussen 07:00 en 19:00 uur (dagperiode);
- 65 dB(A) tussen 19:00 en 23:00 uur (avondperiode);
- 60 dB(A) tussen 23:00 en 07:00 uur (nachtperiode).

In de dagperiode zijn voornoemde eisen voor het maximale geluidniveau niet van toepassing op laad- en losactiviteiten.

Voor geluid met een tonaal karakter geldt een straftoeslag van 5 dB(A). Dit geldt alleen als tonaal geluid waarneembaar is bij of in geluidgevoelige object.

## **4 BEREKENINGSMETHODE**

De overdrachtsberekeningen zijn verricht conform de 'Handleiding meten en rekenen Industrielawaai' van 1999 met het softwarepakket Geomilieu versie 4.10, methode Industrielawaai II.8.

In de berekeningen is met alle van belang zijnde factoren rekening gehouden, zoals afstandsreducties, reflecties, afscherming, bodem- en luchtdemping en bedrijfsduurcorrecties.

Vanwege de aanwezige zonnepanelen is het terrein van het zonnepark ingevoerd als een bodemgebied met een overwegend geluidreflecterend karakter (bodemfactor 0,2). Voor het omliggende gebied wordt uitgegaan van een bodemgebied met een geluidabsorberend karakter (bodemfactor 1,0). De afscherming van objecten op het terrein en in de omgeving is in de berekeningen verwaarloosd.

De invoergegevens van de geluidbronnen en het gehanteerde overwegen geluidreflecterende bodemgebied zijn vermeld in bijlage 2.

## 5 BEREKENINGSRESULTATEN REPRESENTATIEVE BEDRIJFSSITUATIE

### 5.1 Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$

Op basis van de representatieve bedrijfssituatie is het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  vanwege Zonnepark Bemmél berekend op de gevel van de dichtstbijzijnde woningen. De berekeningsresultaten zijn vermeld in bijlage 3 en samengevat in Tabel 1. Dit betreft invallende geluidniveaus, dus exclusief de reflectie van de achterliggende gevel. De posities van de beoordelingspunten zijn weergegeven in bijlage 1. De beoordelingshoogte is in de dagperiode 1,5 meter en in de avond- en nachtperiode 5 meter boven het lokale maaiveld.

Uit Tabel 1 blijkt dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau vanwege Zonnepark Bemmél op de gevel van woningen ten hoogste bedraagt:

- 45 dB(A) in de dagperiode;
- 45 dB(A) in de avondperiode;
- 40 dB(A) in de nachtperiode.

Hiermee wordt voldaan aan de geluideisen van het Activiteitenbesluit. Maar de ambitiewaarde uit geluidsbeleid van de gemeente wordt in de avond- en nachtperiode met 5 dB(A) overschreden. In volgende hoofdstuk wordt nader op de geluidsbeperkende maatregelen ingegaan.

Tabel 1 Berekeningsresultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  vanwege Zonnepark Bemmél

| Reken-punt | Ligging                         | Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ [dB(A)] |                           |                          |
|------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|            |                                 | Dagperiode<br>7-19 uur                                   | Avondperiode<br>19-23 uur | Nachtperiode<br>23-7 uur |
| 01         | Woning Lingewal 14 Bemmél       | 45                                                       | 45                        | 40                       |
| 02         | Woning Lingewal 10 Bemmél       | 42                                                       | 42                        | 37                       |
| 03         | Woning Heuvelsestraat 14 Bemmél | 35                                                       | 36                        | 30                       |
| 04         | Woning de Vergert 38 Bemmél     | 36                                                       | 36                        | 31                       |
| 05         | Woning de Vergert 24 Bemmél     | 36                                                       | 36                        | 31                       |
| 06         | Woning Breedlersestraat 15 Elst | 35                                                       | 35                        | 30                       |

### 5.2 Maximale geluidniveaus $L_{Amax}$

De inverter-stations hebben een vrij continue geluidemissie. Het maximale geluidniveau  $L_{Amax}$  zal derhalve minder dan 10 dB(A) hoger zijn dan het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau. Hiermee aan de geluideisen van het Activiteitenbesluit.

## 6 GELUIDSBEPERKENDE MAATREGELLEN

Uit de berekeningsresultaten komt naar voren dat de ambitiewaarde in de avond- en nachtperiode met 5 dB(A) wordt overschreden. De overschrijding wordt veroorzaakt door de ventilatieroosters in gevels en deuren. Om de geluidbelasting te reduceren worden alle ventilatierooster in de gevels en deuren voorzien van coulissendempers. Deze coulissendempers zullen een toegevoegde demping hebben van minimaal 10 dB(A). Bijvoorbeeld coulissendemper AKR300 van Merford of vergelijkbaar. De toegepaste dempingswaarden in de berekening zijn opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Dempingswaarden AKR150

| Hz    | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
|-------|----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| dB(A) | 5  | 5   | 4   | 8   | 11    | 13    | 12    | 12    |

Een overzicht van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau na de realisatie van de maatregelen is opgenomen in onderstaande tabel. Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau bedraagt ten hoogste:

- 35 dB(A) in de dagperiode;
- 33 dB(A) in de avondperiode;
- 28 dB(A) in de nachtperiode.

Hiermee wordt voldaan aan de ambitiewaarde uit het geluidsbeleid van de gemeente. Het is onduidelijk of sprake is van tonaalgeluid bij geluidgevoelige objecten. Gelet op berekende geluidsniveaus zal ook bij het toepassen van straf toeslag van 5 dB(A) vanwege eventuele tonaalgeluid aan de ambitiewaarde worden voldaan.

Tabel 3 Berekeningsresultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  na maatregelen

| Rekenpunt | Ligging                         | Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ [dB(A)] |                           |                          |
|-----------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|           |                                 | Dagperiode<br>7-19 uur                                   | Avondperiode<br>19-23 uur | Nachtperiode<br>23-7 uur |
| 01        | Woning Lingewal 14 Bemmél       | 31                                                       | 33                        | 28                       |
| 02        | Woning Lingewal 10 Bemmél       | 29                                                       | 31                        | 25                       |
| 03        | Woning Heuvelsestraat 14 Bemmél | 22                                                       | 25                        | 19                       |
| 04        | Woning de Vergert 38 Bemmél     | 23                                                       | 25                        | 20                       |
| 05        | Woning de Vergert 24 Bemmél     | 23                                                       | 25                        | 20                       |
| 06        | Woning Breedlersestraat 15 Elst | 22                                                       | 24                        | 19                       |

## 7 CONCLUSIE

De geluidemissie van het zonnepark wordt bepaald door de negen inverter-stations. Het geluid van een inverter-station wordt veroorzaakt door de inverters, de transformator en de noodzakelijke koeling. De inverter-stations zijn alleen in werking als de zon schijnt en er energie wordt geproduceerd. De dag met het langste daglicht is 21 juni. De zon komt dan om 05:15 uur en gaat onder om 22:01 uur.

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau vanwege Zonnepark Bemmell op de gevel van woningen ten hoogste bedraagt:

- 45 dB(A) in de dagperiode;
- 45 dB(A) in de avondperiode;
- 40 dB(A) in de nachtperiode.

Hiermee wordt voldaan aan de geluideisen van het Activiteitenbesluit. Maar de ambitiewaarde uit geluidsbeleid van de gemeente wordt in de avond- en nachtperiode met 5 dB(A) overschreden.

De overschrijding wordt veroorzaakt door het geluid dat vrijkomt via de ventilatieroosters in gevels en deuren van in inverters. Om de geluidbelasting te reduceren worden alle ventilatierooster in de gevels en deuren voorzien van coulissendempers. Deze coulissendempers hebben een toegevoegde demping van minimaal 10 dB(A).

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau bedraagt na de maatregelen ten hoogste:

- 35 dB(A) in de dagperiode;
- 33 dB(A) in de avondperiode;
- 28 dB(A) in de nachtperiode.

Hiermee wordt ook voldaan aan de ambitiewaarde uit het geluidsbeleid van de gemeente. Het is onduidelijk of sprake is van tonaalgeluid bij geluidgevoelige objecten. Gelet op berekende geluidsniveaus zal ook bij het toepassen van strafvoeslag van 5 dB(A) vanwege eventuele tonaalgeluid aan de ambitiewaarde worden voldaan.

De inverter-stations hebben een vrij continue geluidemissie. Het maximale geluidniveau  $L_{Amax}$  voldoet derhalve ook aan de geluideisen van het Activiteitenbesluit.

## BIJLAGE 1 : POSITIE VAN DE BEOORDELINGSPUNTEN EN GELUIDSBRONNEN



Posities van de beoordelingspunten en de geluidsbronnen Zonnepark Bemmelen

## BIJLAGE 2 : INVOERGEGEVENS VAN HET REKENMODEL

Akoestisch onderzoek Zonnepark Bemmelen  
Invoergegevens rekenmodel: Beoordelingspunten

ARCADIS - C05058.000103  
Bijlage 2

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   | Woning Lingewal 14 Bemmelen       | 0.00     | Relatief | 1.50     | 5.00     | --       | --       | --       | --       | Ja    |
| 02   | Woning Lingewal 10 Bemmelen       | 0.00     | Relatief | 1.50     | 5.00     | --       | --       | --       | --       | Ja    |
| 03   | Woning Heuvelsestraat 14 Bemmelen | 0.00     | Relatief | 1.50     | 5.00     | --       | --       | --       | --       | Ja    |
| 04   | Woning de Vergert 38 Bemmelen     | 0.00     | Relatief | 1.50     | 5.00     | --       | --       | --       | --       | Ja    |
| 05   | Woning de Vergert 24 Bemmelen     | 0.00     | Relatief | 1.50     | 5.00     | --       | --       | --       | --       | Ja    |
| 06   | Woning Breedlersestraat 15 Elst   | 0.00     | Relatief | 1.50     | 5.00     | --       | --       | --       | --       | Ja    |

Akoestisch onderzoek Zonnepark Bommel  
Invoergegevens rekenmodel: Geluidsbronnen

ARCADIS - C05058.000103  
Bijlage 2

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

| Naam | Omschr.          | Groep | Vorm | X         | Y         | Hoogte | Maaiveld | Hdef.    | Type             | Richt. | Hoek   | GeenRefl. | GeenDemping | GeenProces |
|------|------------------|-------|------|-----------|-----------|--------|----------|----------|------------------|--------|--------|-----------|-------------|------------|
| 01   | Inverter station |       | Punt | 190228.12 | 436443.75 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        |
| 02   | Inverter station |       | Punt | 190252.34 | 436430.01 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        |
| 03   | Inverter station |       | Punt | 190380.69 | 436448.46 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        |
| 04   | Inverter station |       | Punt | 190357.87 | 436387.13 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        |
| 05   | Inverter station |       | Punt | 190348.39 | 436370.13 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        |
| 06   | Inverter station |       | Punt | 190421.21 | 436322.04 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        |
| 07   | Inverter station |       | Punt | 190190.40 | 436340.01 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        |
| 08   | Inverter station |       | Punt | 190187.01 | 436264.62 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        |
| 09   | Inverter station |       | Punt | 190146.32 | 436166.06 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        |

Akoestisch onderzoek Zonnepark Bommel  
Invoergegevens rekenmodel: Geluidsbronnen

ARCADIS - C05058.000103  
Bijlage 2

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

| Naam | Lwr 31 | Lwr 63 | Lwr 125 | Lwr 250 | Lwr 500 | Lwr 1k | Lwr 2k | Lwr 4k | Lwr 8k | Lwr Totaal | Cb(D) | Cb(A) | Cb(N) |
|------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|------------|-------|-------|-------|
| 01   | 54.00  | 67.00  | 83.00   | 88.00   | 95.00   | 97.00  | 95.00  | 89.00  | 79.00  | 101.15     | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 02   | 54.00  | 67.00  | 83.00   | 88.00   | 95.00   | 97.00  | 95.00  | 89.00  | 79.00  | 101.15     | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 03   | 54.00  | 67.00  | 83.00   | 88.00   | 95.00   | 97.00  | 95.00  | 89.00  | 79.00  | 101.15     | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 04   | 54.00  | 67.00  | 83.00   | 88.00   | 95.00   | 97.00  | 95.00  | 89.00  | 79.00  | 101.15     | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 05   | 54.00  | 67.00  | 83.00   | 88.00   | 95.00   | 97.00  | 95.00  | 89.00  | 79.00  | 101.15     | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 06   | 54.00  | 67.00  | 83.00   | 88.00   | 95.00   | 97.00  | 95.00  | 89.00  | 79.00  | 101.15     | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 07   | 54.00  | 67.00  | 83.00   | 88.00   | 95.00   | 97.00  | 95.00  | 89.00  | 79.00  | 101.15     | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 08   | 54.00  | 67.00  | 83.00   | 88.00   | 95.00   | 97.00  | 95.00  | 89.00  | 79.00  | 101.15     | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 09   | 54.00  | 67.00  | 83.00   | 88.00   | 95.00   | 97.00  | 95.00  | 89.00  | 79.00  | 101.15     | 0.00  | 1.25  | 6.60  |

Akoestisch onderzoek Zonnepark Bommel  
Invoergegevens: geluidsbronnen na maatregelen

ARCADIS - C05058.000103  
Bijlage 2

Model: RBS Zonnepark Bommel met maatregelen  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

| Naam | Omschr.          | Groep | Vorm | X         | Y         | Hoogte | Maaiveld | Hdef.    | Type             | Richt. | Hoek   | GeenRefl. | GeenDemping | GeenProces | Lwr 31 | Lwr 63 |
|------|------------------|-------|------|-----------|-----------|--------|----------|----------|------------------|--------|--------|-----------|-------------|------------|--------|--------|
| 01   | Inverter station |       | Punt | 190228.12 | 436443.75 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        | 54.00  | 65.00  |
| 02   | Inverter station |       | Punt | 190252.34 | 436430.01 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        | 54.00  | 65.00  |
| 03   | Inverter station |       | Punt | 190380.69 | 436448.46 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        | 54.00  | 65.00  |
| 04   | Inverter station |       | Punt | 190357.87 | 436387.13 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        | 54.00  | 65.00  |
| 05   | Inverter station |       | Punt | 190348.39 | 436370.13 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        | 54.00  | 65.00  |
| 06   | Inverter station |       | Punt | 190421.21 | 436322.04 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        | 54.00  | 65.00  |
| 07   | Inverter station |       | Punt | 190190.40 | 436340.01 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        | 54.00  | 65.00  |
| 08   | Inverter station |       | Punt | 190187.01 | 436264.62 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        | 54.00  | 65.00  |
| 09   | Inverter station |       | Punt | 190146.32 | 436166.06 | 1.90   | 0.00     | Relatief | Normale puntbron | 0.00   | 360.00 | Nee       | Nee         | Nee        | 54.00  | 65.00  |

Akoestisch onderzoek Zonnepark Bommel  
Invoergegevens: geluidsbronnen na maatregelen

ARCADIS - C05058.000103  
Bijlage 2

Model: RBS Zonnepark Bommel met maatregelen  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

| Naam | Lwr 125 | Lwr 250 | Lwr 500 | Lwr 1k | Lwr 2k | Lwr 4k | Lwr 8k | Lwr Totaal | Cb(D) | Cb(A) | Cb(N) |
|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|------------|-------|-------|-------|
| 01   | 81.00   | 85.00   | 85.00   | 81.00  | 75.00  | 70.00  | 60.00  | 89.69      | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 02   | 81.00   | 85.00   | 85.00   | 81.00  | 75.00  | 70.00  | 60.00  | 89.69      | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 03   | 81.00   | 85.00   | 85.00   | 81.00  | 75.00  | 70.00  | 60.00  | 89.69      | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 04   | 81.00   | 85.00   | 85.00   | 81.00  | 75.00  | 70.00  | 60.00  | 89.69      | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 05   | 81.00   | 85.00   | 85.00   | 81.00  | 75.00  | 70.00  | 60.00  | 89.69      | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 06   | 81.00   | 85.00   | 85.00   | 81.00  | 75.00  | 70.00  | 60.00  | 89.69      | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 07   | 81.00   | 85.00   | 85.00   | 81.00  | 75.00  | 70.00  | 60.00  | 89.69      | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 08   | 81.00   | 85.00   | 85.00   | 81.00  | 75.00  | 70.00  | 60.00  | 89.69      | 0.00  | 1.25  | 6.60  |
| 09   | 81.00   | 85.00   | 85.00   | 81.00  | 75.00  | 70.00  | 60.00  | 89.69      | 0.00  | 1.25  | 6.60  |

Akoestisch onderzoek Zonnepark Bommel  
Invoergegevens rekenmodel: Bodemgebied

ARCADIS - C05058.000103  
Bijlage 2

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

| Naam | Omschr.   | Bf   |
|------|-----------|------|
| 01   | zonnepark | 0.20 |

## BIJLAGE 3 : BEREKENINGSRESULTATEN

Rapport:   Lijst van model eigenschappen  
Model:     eerste model

| Model eigenschap                  |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Omschrijving                      | eerste model             |
| Verantwoordelijke                 | A. Boukich               |
| Rekenmethode                      | IL                       |
| Aangemaakt door                   | koppenh op 13-1-2017     |
| Laatst ingezien door              | boukicha op 27-2-2017    |
| Model aangemaakt met              | Geomilieu V4.10          |
| Standaard maaiveldhoogte          | 0                        |
| Rekenhoogte contouren             | 5                        |
| Detailniveau toetspunt resultaten | Bronresultaten           |
| Detailniveau resultaten grids     | Groepsresultaten         |
| Meteorologische correctie         | Toepassen standaard, 5.0 |
| Standaard bodemfactor             | 1.0                      |
| Absorptiestandaarden              | HMRI-II.8                |



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

| Naam      |                                 |        |      |       |       |        |      |  |  |
|-----------|---------------------------------|--------|------|-------|-------|--------|------|--|--|
| Toetspunt | Omschrijving                    | Hoogte | Dag  | Avond | Nacht | Etmaal | Li   |  |  |
| 01_A      | Woning Lingewal 14 Bommel       | 1.50   | 44.7 | 43.4  | 38.1  | 48.4   | 49.0 |  |  |
| 01_B      | Woning Lingewal 14 Bommel       | 5.00   | 46.7 | 45.4  | 40.1  | 50.4   | 50.3 |  |  |
| 02_A      | Woning Lingewal 10 Bommel       | 1.50   | 41.7 | 40.4  | 35.1  | 45.4   | 46.2 |  |  |
| 02_B      | Woning Lingewal 10 Bommel       | 5.00   | 43.6 | 42.3  | 37.0  | 47.3   | 47.6 |  |  |
| 03_A      | Woning Heuvelsestraat 14 Bommel | 1.50   | 35.2 | 33.9  | 28.6  | 38.9   | 39.9 |  |  |
| 03_B      | Woning Heuvelsestraat 14 Bommel | 5.00   | 37.0 | 35.8  | 30.4  | 40.8   | 41.5 |  |  |
| 04_A      | Woning de Vergert 38 Bommel     | 1.50   | 35.6 | 34.4  | 29.0  | 39.4   | 40.3 |  |  |
| 04_B      | Woning de Vergert 38 Bommel     | 5.00   | 37.4 | 36.2  | 30.8  | 41.2   | 41.9 |  |  |
| 05_A      | Woning de Vergert 24 Bommel     | 1.50   | 35.7 | 34.5  | 29.1  | 39.5   | 40.5 |  |  |
| 05_B      | Woning de Vergert 24 Bommel     | 5.00   | 37.5 | 36.3  | 30.9  | 41.3   | 42.0 |  |  |
| 06_A      | Woning Breedlersestraat 15 Elst | 1.50   | 34.8 | 33.6  | 28.2  | 38.6   | 39.6 |  |  |
| 06_B      | Woning Breedlersestraat 15 Elst | 5.00   | 36.7 | 35.4  | 30.1  | 40.4   | 41.1 |  |  |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
Model: RBS Zonnepark Bemmelen met maatregelen  
LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
Groep: (hoofdgroep)  
Groepsreductie: Nee

| Naam Toetspunt | Omschrijving                      | Hoogte | Dag  | Avond | Nacht | Etmaal | Li   |
|----------------|-----------------------------------|--------|------|-------|-------|--------|------|
| 01_A           | Woning Lingewal 14 Bemmelen       | 1.50   | 31.4 | 30.2  | 24.8  | 35.2   | 35.8 |
| 01_B           | Woning Lingewal 14 Bemmelen       | 5.00   | 34.7 | 33.5  | 28.1  | 38.5   | 38.4 |
| 02_A           | Woning Lingewal 10 Bemmelen       | 1.50   | 28.5 | 27.3  | 21.9  | 32.3   | 33.0 |
| 02_B           | Woning Lingewal 10 Bemmelen       | 5.00   | 31.9 | 30.7  | 25.3  | 35.7   | 36.0 |
| 03_A           | Woning Heuvelsestraat 14 Bemmelen | 1.50   | 22.2 | 21.0  | 15.6  | 26.0   | 27.0 |
| 03_B           | Woning Heuvelsestraat 14 Bemmelen | 5.00   | 25.8 | 24.6  | 19.2  | 29.6   | 30.3 |
| 04_A           | Woning de Vergert 38 Bemmelen     | 1.50   | 22.6 | 21.3  | 16.0  | 26.3   | 27.3 |
| 04_B           | Woning de Vergert 38 Bemmelen     | 5.00   | 26.1 | 24.9  | 19.5  | 29.9   | 30.6 |
| 05_A           | Woning de Vergert 24 Bemmelen     | 1.50   | 22.7 | 21.4  | 16.1  | 26.4   | 27.4 |
| 05_B           | Woning de Vergert 24 Bemmelen     | 5.00   | 26.2 | 24.9  | 19.6  | 29.9   | 30.6 |
| 06_A           | Woning Breedlersestraat 15 Elst   | 1.50   | 21.8 | 20.6  | 15.2  | 25.6   | 26.6 |
| 06_B           | Woning Breedlersestraat 15 Elst   | 5.00   | 25.4 | 24.1  | 18.8  | 29.1   | 29.9 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

Projectnummer: C05058.000205.0100

Onze referentie: 079286166 A.2