



## Stap 1: Algemene gegevens

|  |   |                               |                              |
|--|---|-------------------------------|------------------------------|
| Keuringsinstantie                      | Gevotec BV                                  |                               |                              |
| SCIOS-erkenningsnummer                 | R 203                                       |                               |                              |
| Adres                                  | Kernreactorstraat 9A, 3903 LG Veenendaal    |                               |                              |
| Contactpersoon                         | <input type="text"/> *                      | Telefoonnummer                | 0318-570969                  |
| Meettechnicus                          | <input type="text"/> *                      | Datum meting                  | 21-aug-23                    |
| Auteur                                 | <input type="text"/> *                      | Rapport-/Inspectienummer      | EBI6-23180-FIC-AAA-25-K5     |
| Bedrijf                                | Bio-Energie Apeldoorn                       |                               |                              |
| Adres / postcode / plaats              | Evert van 't Landweg 30A/ 7334 DR/ Ugchelen |                               |                              |
| Meetlocatie                            | Schoorsteen, ketel 5                        |                               |                              |
| Contactpersoon                         | <input type="text"/> *                      | Telefoonnummer                |                              |
| Identificatie stookinstallatie         | Ketel 5                                     | Omschrijving opstelruimte     | Container                    |
| Installatietype                        | ketel ▼                                     | SCIOS ID-code                 | FIC-AAA-25                   |
| Fabrikant ketel                        | KWB   | Type en serienummer           | MF2 ER S 115, 000-0114900/1  |
| Fabrikant brander                      |   | Datum ingebruikname           | 1-12-2021                    |
| Bouwjaar ketel                         | 2021  |                               |                              |
| Nominaal thermisch ingangsvermogen     | 120,2                                       | kWth ▼                        |                              |
| Nominaal vermogen                      | 115   | kWn                           |                              |
| Brandstof                              | Pellets, EN plus A1                         |                               |                              |
| Brandstoftype                          | vast ▼                                      |                               |                              |
| Stookwaarde (MJ/kg)                    | 16,2  | (onderste verbrandingswaarde) |                              |
| Emissie-eisen                          |   | Onzekerheidseis               |                              |
| NOx                                    | 300   | mg/Nm3 bij 6 vol% O2 ▼        | 60 mg/Nm3 bij 6 vol% O2      |
| Stof                                   |   | geen eis ▼                    |                              |
| SO2                                    |   | geen eis ▼                    |                              |
| Bedrijfscondities                      |   |                               |                              |
| Brandstofverbruik                      | 1   | kg ▼                          | Meettijd 135 sec ▼           |
| -                                      |   |                               |                              |
| Brandstofverbruik in kg/s              | 0,01  |                               | Belasting 120,0 kWth (99,8%) |
| Ketelwatertemperatuur voor meting (°C) | 78  |                               |                              |
| Ketelwatertemperatuur na meting (°C)   | 72  |                               |                              |
| Rookgastemperatuur                     | 98,3  |                               |                              |

Overige bedrijfsgegevens, zoals gegevens over emissiereductietechnieken

De installatie is uitgerust met een elektrostatisch filter



## Stap 2: Monstername en meetvlak

Afgaskanaal

Vorm

Rond 

Diameter

0,30

m



Oppervlak dwarsdoorsnede

0,07

m<sup>2</sup>

Hydraulische diameter

0,30

m

Aantal meetassen



1

Conform NEN-EN 15259

Aantal punten per as



1

Conform NEN-EN 15259

Conclusie

Monsternamestrategie voldoet aan NEN-EN15259

Afstand tot laatste verstoring

≥ 1,5 m



Een verstoring is bijvoorbeeld een bocht, een ventilator, een klep, een rookgasreiniging, een warmtewisselaar of een vernauwing van het rookgaskanaal.

Afstand tot volgende verstoring

≥ 0,6 m



Afstand tot uitmonding

≥ 1,5 m



Conclusie meetvlak

Meetvlak voldoet aan NEN-EN 15259



### Stap 3: Start controlegassen

| Verificatie datum       | 21-aug-23                                     | O2           | NO          | NO2         |       |       |
|-------------------------|---|--------------|-------------|-------------|-------|-------|
| Meetinstrument          | Merk<br>Type<br>Meetprincipe<br>Identificatie | Testo<br>350 |             |             |       |       |
| Gebruikte gassen        |   |              |             |             |       |       |
| Nulgas                  | identificatie                                 | Spangas      | Buitenlucht | Buitenlucht |       |       |
|                         | concentratie                                  | 0 vol%       | 0 vppm      | 0 vppm      |       |       |
| Spangas                 | identificatie                                 | Buitenlucht  | Spangas     | Spangas     |       |       |
|                         | concentratie                                  | 21 vol%      | 57,9 vppm   | 30,9 vppm   |       |       |
| Verificatie voor meting |   |              |             |             |       |       |
| Tijdstip                |   | 12:47        | 12:47       | 12:47       | 12:47 | 12:47 |
| Nulgas                  | uitlezing                                     | 0 vol%       | 0 vppm      | 0 vppm      |       |       |
|                         | opmerking                                     |              |             |             |       |       |
| Spangas                 | uitlezing                                     | 21 vol%      | 61 vppm     | 30,3 vppm   |       |       |
|                         | opmerking                                     |              |             |             |       |       |



### Stap 4: referentiemeting (puntmeting)

Starttijd [redacted] Een referentiemeting hoeft niet te worden uitgevoerd, omdat er slechts op één traversepunt wordt gemeten.  
 Eindtijd [redacted]

Vocht [redacted] Vul hier het vochtgehalte in het rookgas in, waarmee de CxHy/stof-concentratie wordt omgerekend naar standaard condities. Deze waarde kan gemeten of berekend zijn. Wanneer er in gedroogd rookgas wordt gemeten, vul dan nul in.

| Meetpunt in midden van het kanaal   | O2<br>vol% | NO<br>vppm | NO2<br>vppm | NOx als NO2<br>mg/Nm3 bij<br>6 vol% O2 |            |
|---|------------|------------|-------------|--|------------|
| [redacted]  | [redacted] | [redacted] | [redacted]  | [redacted]                             | [redacted] |
| gemiddelde<br>gem. na driftcorrectie<br>standaard deviatie<br>aantal meetpunten |            |            |             |  | 0          |



## Stap 5: eerste deelmeting (puntmeting)

|           |       |   |
|-----------|-------|---|
| Starttijd | 13:30 | Om aan de minimum meettijd van 15 minuten te voldoen, moeten er minimaal 4 metingen van 4 minuten zijn of één 15 minuten gemiddelde waarde. |
| Eindtijd  | 13:45 |   |

Vocht 0% Dit is het vochtgehalte in het rookgas in, waarmee de CxI-Hy/Stof-concentratie wordt omgerekend naar standaard condities. Deze waarde is ingevoerd in het werkblad <Stap 4 referentiemeting>.

| Meetpunt                     | Meetas -<br>insteekdiepte | O2<br>vol% | NO<br>vppm | NO2<br>vppm | NOx als NO2<br>mg/Nm3 bij 6<br>vol% O2 |
|------------------------------|---------------------------|------------|------------|-------------|--|
| 1                            | Meetas 1 - 0,15 m         | 7,65       | 93         | 0,4         | 215,5                                  |
| 2                            | extra waarneming          | 8,21       | 91         | 0,3         | 219,9                                  |
| 3                            | extra waarneming          | 8,74       | 89         | 0,1         | 223,9                                  |
| 4                            | extra waarneming          | 8,86       | 88         | 0,1         | 223,5                                  |
| gemiddelde                   |                           | 8,37       | 90,25      | 0,23        | 220,7                                  |
| gemiddelde na driftcorrectie |                           | 8,36       | 84,57      | 0,23        |  |
| debiet gewogen gemiddelde    |                           |            |            |             |  |
| idem na driftcorrectie       |                           |            |            |             |  |
| standaard deviatie           |                           |            |            |             | 3,90                                   |
| aantal meetpunten            |                           |            |            |             | 4                                      |



## Stap 6: tweede deelmeting (puntmeting)

|           |       |   |
|-----------|-------|---|
| Starttijd | 13:47 | Om aan de minimum meettijd van 15 minuten te voldoen, moeten er minimaal 4 metingen van 4 minuten zijn of één 15 minuten gemiddelde waarde. |
| Eindtijd  | 14:02 |   |

|       |    |  |
|-------|----|--|
| Vocht | 0% | Dit is het vochtgehalte in het rookgas in, waarmee de CxHy-concentratie wordt omgerekend naar standaard condities. Deze waarde is ingevoerd in het werkblad <Stap 4 referentiemeting>. |
|-------|----|--|

| Meetpunt                     | Meetas -<br>insteekdiepte | O2<br>vol% | NO<br>vppm | NO2<br>vppm | NOx als NO2<br>mg/Nm3 bij 6<br>vol% O2 |
|------------------------------|---------------------------|------------|------------|-------------|--|
| 1                            | Meetas 1 - 0,15 m         | 9,12       | 88         | 0,1         | 228,4                                  |
| 2                            | extra waarneming          | 9,32       | 85         | 0,2         | 224,7                                  |
| 3                            | extra waarneming          | 8,87       | 87         | 0,1         | 221,2                                  |
| 4                            | extra waarneming          | 9,68       | 82         | 0,1         | 223,4                                  |
| gemiddelde                   |                           | 9,25       | 85,50      | 0,13        | 224,4                                  |
| gemiddelde na driftcorrectie |                           | 9,24       | 79,74      | 0,13        |  |
| debiet gewogen gemiddelde    |                           |            |            |             |  |
| idem na driftcorrectie       |                           |            |            |             |  |
| standaard deviatie           |                           |            |            |             | 3,04                                   |
| aantal meetpunten            |                           |            |            |             | 4                                      |



## Stap 7: derde deelmeting (puntmeting)

| Starttijd                    | 14:04                     | Om aan de minimum meettijd van 15 minuten te voldoen, moeten er minimaal 4 metingen van 4 minuten zijn of één 15 minuten gemiddelde waarde.  |            |             |  |
|------------------------------|---------------------------|--|------------|-------------|--|
| Eindtijd                     | 14:19                     |  |            |             |  |
| Vocht                        | 0%                        | Dit is het vochtgehalte in het rookgas in, waarmee de CxHy-concentratie wordt omgerekend naar standaard condities. Deze waarde is ingevoerd in het werkblad <Stap 4 referentiemeting>. |            |             |  |
| Meetpunt                     | Meetas -<br>insteekdiepte | O2<br>vol%   | NO<br>vppm | NO2<br>vppm | NOx als NO2<br>mg/Nm3 bij 6<br>vol% O2 |
| 1                            | Meetas 1 - 0,15 m         | 9,73   | 80         | 0,1         | 218,9                                  |
| 2                            | extra waarneming          | 9,24   | 87         | 0,1         | 228,1                                  |
| 3                            | extra waarneming          | 8,86   | 88         | 0,1         | 223,5                                  |
| 4                            | extra waarneming          | 9,06   | 89         | 0,2         | 230,1                                  |
| gemiddelde                   |                           | 9,22   | 86,00      | 0,13        | 225,2                                  |
| gemiddelde na driftcorrectie |                           | 9,21   | 79,85      | 0,13        |  |
| debiet gewogen gemiddelde    |                           |  |            |             |  |
| idem na driftcorrectie       |                           |  |            |             |  |
| standaard deviatie           |                           |  |            |             | 5,00                                   |
| aantal meetpunten            |                           |  |            |             | 4                                      |



## Stap 8: Uitwerking drift

|                                      | O2                        | NO           | NO2         |       |       |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------|-------------|-------|-------|
| Identificatie meetinstrument         | Testo350                  |              |             |       |       |
| Gebruikte gassen                     |                           |              |             |       |       |
| Nulgas                               | identificatie Spangas     | Buitenlucht  | Buitenlucht |       |       |
|                                      | concentratie 0 vol%       | 0 vppm       | 0 vppm      |       |       |
| Spangas                              | identificatie Buitenlucht | Spangas      | Spangas     |       |       |
|                                      | concentratie 21 vol%      | 57,9 vppm    | 30,9 vppm   |       |       |
| Verificatie voor meting              |                           |              |             |       |       |
| Tijdstip                             | 12:47                     | 12:47        | 12:47       | 12:47 | 12:47 |
| Uitlezing nulgas                     | 0 vol%                    | 0 vppm       | 0 vppm      |       |       |
| Uitlezing spangas                    | 21 vol%                   | 61 vppm      | 30,3 vppm   |       |       |
| Verificatie na meting                |                           |              |             |       |       |
| Tijdstip                             | 14:34                     | 14:34        | 14:34       | 14:34 | 14:34 |
| Uitlezing nulgas                     | 0 vol%                    | 1 vppm       | 0 vppm      |       |       |
| Uitlezing spangas                    | 21,04 vol%                | 63 vppm      | 30,5 vppm   |       |       |
| Uitwerking                           |                           |              |             |       |       |
| Gevoeligheid voor meting             | 1,000                     | 0,949        | 1,020       |       |       |
| Nulpunt voor meting                  | 0,000                     | 0,000        | 0,000       |       |       |
| Gevoeligheid na meting               | 0,998                     | 0,934        | 1,013       |       |       |
| Nulpunt na meting                    | 0,000                     | -0,934       | 0,000       |       |       |
| Tijd in minuten                      | 107                       | 107          | 107         |       |       |
| <b>Drift in gevoeligheid</b>         | <b>0,2%</b>               | <b>1,6%</b>  | <b>0,7%</b> |       |       |
| <b>Nulpuntsdrift</b>                 | <b>0,0%</b>               | <b>-1,6%</b> | <b>0,0%</b> |       |       |
| Gevoeligheidsdriftcorrectie per min. | 0,00%                     | -0,01%       | -0,01%      |       |       |
| Nulpuntsdriftcorrectie per minuut    | 0,000                     | -0,009       | 0,000       |       |       |





## Stap 9: uitwerking profielmetingen

### NOx (mg/Nm3 bij 6 vol% O2)

| Meting | Meetpunten | Standaard deviatie |            | Vrijheidsgraden | F-factor | Testwaarde | t-factor 95% dubbelzijdig | Standaard deviatie |         | onzekerheidsbijdrage | Concentratieprofiel? |   |
|--------|------------|--------------------|------------|-----------------|----------|------------|---------------------------|--------------------|---------|----------------------|----------------------|---|
|        |            | Meting             | Referentie |                 |          |            |                           | Tijd               | Positie |                      |                      |   |
| 1      | 4          | 3,90               | 0,00       | 3               | 9,28     |            | 3,18                      | 0,0                | 0,0     | 0                    | 0,0                  | n.v.t. slechts één traversepunt verplicht |
| 2      | 4          | 3,04               | 0,00       | 3               | 9,28     |            | 3,18                      | 0,0                | 0,0     | 0                    | 0,0                  | n.v.t. slechts één traversepunt verplicht |
| 3      | 4          | 5,00               | 0,00       | 3               | 9,28     |            | 3,18                      | 0,0                | 0,0     | 0                    | 0,0                  | n.v.t. slechts één traversepunt verplicht |

### Stof ()

| Meting | Meetpunten | Standaard deviatie |            | Vrijheidsgraden | F-factor | Testwaarde | t-factor 95% dubbelzijdig | Standaard deviatie |         | onzekerheidsbijdrage | Concentratieprofiel? |
|--------|------------|--------------------|------------|-----------------|----------|------------|---------------------------|--------------------|---------|----------------------|----------------------|
|        |            | Meting             | Referentie |                 |          |            |                           | Tijd               | Positie |                      |                      |
| 1      |            |                    |            |                 |          |            |                           |                    |         | 0,0                  |                      |
| 2      |            |                    |            |                 |          |            |                           |                    |         | 0,0                  |                      |
| 3      |            |                    |            |                 |          |            |                           |                    |         | 0,0                  |                      |

### SO2 ()

| Meting | Meetpunten | Standaard deviatie |            | Vrijheidsgraden | F-factor | Testwaarde | t-factor 95% dubbelzijdig | Standaard deviatie |         | onzekerheidsbijdrage | Concentratieprofiel? |
|--------|------------|--------------------|------------|-----------------|----------|------------|---------------------------|--------------------|---------|----------------------|----------------------|
|        |            | Meting             | Referentie |                 |          |            |                           | Tijd               | Positie |                      |                      |
| 1      |            |                    |            |                 |          |            |                           |                    |         | 0,0                  |                      |
| 2      |            |                    |            |                 |          |            |                           |                    |         | 0,0                  |                      |
| 3      |            |                    |            |                 |          |            |                           |                    |         | 0,0                  |                      |



## Stap 10: meetresultaten

| Deelmeting  |                      | 1        | 2            | 3        |
|---|----------------------|----------|--------------|----------|
| Datum   |                      | 21-08-23 | 21-08-23     | 21-08-23 |
| Starttijd   |                      | 13:30    | 13:47        | 14:04    |
| Eindtijd  |                      | 13:45    | 14:02        | 14:19    |
| Meetresultaten Bio-Energie Apeldoorn - ketel Ketel 5bij 99,8% belasting |                      |          |              |          |
| O2  | vol%                 | 8,36     | 9,24         | 9,21     |
| NO  | vppm                 | 84,6     | 79,7         | 79,9     |
| NO2   | vppm                 | 0,2      | 0,1          | 0,1      |
| Stof  |                      |          |              |          |
| SO2   |                      |          |              |          |
| Emissies in droog rookgas onder standaard condities                     |                      |          |              |          |
| NOx als NO2   | mg/Nm3 bij 6 vol% O2 | 206,6    | <b>209,1</b> | 208,9    |
| Berekende meetonzekerheid als 95% betrouwbaarheidsinterval              |                      |          |              |          |
| NOx als NO2   | mg/Nm3 bij 6 vol% O2 | 21,7     | <b>22,0</b>  | 21,9     |

Waarden voor de verklaring zijn vet/cursief

## Ontbrekende gegevens en afwijkingen van methode of regelgeving

\* Geanonimiseerd op grond art 5.1 lid 2e WOO.