

# Calculation Combustion Emissions

Deze versie van CalComEmis.xls (4.5) is te gebruiken tot 01-01-2024.  
Ondanks de zorgvuldigheid waarmee dit spreadsheet is opgesteld, kunnen fouten niet worden uitgesloten.  
Suggesties voor aanpassingen naar [REDACTED]

Nederlands

Uitgebreide modus

## Aanwijzingen voor gebruik van dit werkblad

### Korte samenvatting ingevoerde en berekende gegevens

Gegevens van de stookinstallatie: 30 MWh / 2800 uren/jaar / 100 % / 130 °C / 2,27 m<sup>2</sup> / 3 vol% O<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub>: 70 mg/Nm<sup>3</sup>  
Brandstof(fen): Gronings aardgas: 3410 Nm<sup>3</sup>/uur (= 9,55E+06 Nm<sup>3</sup>/jaar)  
Droog rookgas: 3,06E+04 Nm<sup>3</sup>/uur / 3 vol% O<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub>: 70 mg/Nm<sup>3</sup>  
Nat rookgas: 3,67E+04 Nm<sup>3</sup>/uur / 16,5 vol% H<sub>2</sub>O / 2,5 vol% O<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub>: 58,4 mg/Nm<sup>3</sup> (=39,6 mg/m<sup>3</sup>)  
Berekende emissies: NO<sub>x</sub>: 70 mg/Nm<sup>3</sup> @ 3 vol% O<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub>-vracht (als NO<sub>2</sub>): 2,14E+00 kg/uur (=6E+03 kg/jaar)  
Schoorsteen: 15,1 m<sup>3</sup>/s (nat rookgas bij 130 °C) / Uitstroomsnelheid: 6,6 m/s / Warmte emissie (Tref=12°C): 1,7 MW (= 5,5%)

In de gele cellen en de pulldownmenu's in kolom 1 voert u de gegevens in. Met de schuifbalken in kolom J kunt u de standaard waarden aanpassen. Als een schuifbalk geheel links staat, wordt de standaard waarde voor de berekeningen gebruikt. Aangepaste standaard waarden worden rood.

### Gegevens van de stookinstallatie

Omschrijving	Hulpketel 3
Nominaal thermisch ingangsvermogen	30 MWh
Bedrijfstijd	2800 uren/jaar
Gemiddelde belasting	100 %
Gemiddelde rookgastemperatuur	130 °C
Uitstroomoppervlak schoorsteen	2,27 m <sup>2</sup> (= diameter 1,7 m)

- Voer met de pulldownmenu's en de gele cellen in kolom I de informatie over de installatie, brandstoffen en emissies in.
- Pas met de schuifbalk het aantal bedrijfsuren aan.
- Gebruik de schuifbalk om de gemiddelde belasting aan te passen.
- Voer de gegevens van het emissiepunt in.

### Brandstof(fen)

Brandstof	Gronings aardgas
Aandeel secundaire brandstof	% (op basis van energie)
	Geen

- Selecteer de brandstoffen en voer het aandeel secundaire brandstof in.
- Selecteer één van de twee laatste brandstoffen in de pulldownmenu's om eigen analyses in het werkblad <Fuel> of <Fuel2> in te voeren.

### Emissiegegevens van de stookinstallatie

Emissie	NO <sub>x</sub> in mg/Nm <sup>3</sup> (als NO <sub>2</sub> )
Actuele zuurstofconcentratie in droog rookgas	3 vol% (luchtfactor: 1,15)
NO <sub>x</sub> -concentratie (als NO <sub>2</sub> ) in droog rookgas	70 mg/Nm <sup>3</sup>

- Selecteer de component en de analyse eenheid van de emissie.
- Vul de gemeten concentraties of de emissie-eis in de gele cellen in.

### Referentiecondities

Referentie zuurstofconcentratie	3 vol% (droog rookgas)
Referentietemperatuur voor warmteberekening	12 °C

- Pas met de schuifbalk de referentie zuurstofconcentratie aan.
- Gebruik de schuifbalk om de referentietemperatuur aan te passen.

### Verbrandingsparameters brandstof bij 3 vol% O<sub>2</sub> in droog rookgas

Droog rookgasdebiet	0,284 Nm <sup>3</sup> /MJ
Verbrandingsluchtverbruik (met 1 vol% vocht)	0,310 Nm <sup>3</sup> /MJ (=3,35E+04 Nm <sup>3</sup> /uur)
H <sub>2</sub> O-debiet (uit verbranding en luchtverbruik)	0,0562 Nm <sup>3</sup> /MJ
CO <sub>2</sub> -debiet	0,0283 Nm <sup>3</sup> /MJ (= 55,6 kg/GJ = 180 kg/MWh)
Energieverbruik	1,08E+05 MJ/uur (= 3,02E+02 TJ/jaar)
Verbruik van Gronings aardgas (Stw=31,7 MJ/Nm <sup>3</sup> )	3410 Nm <sup>3</sup> /uur (= 9,55E+06 Nm <sup>3</sup> /jaar)

- MJ, GJ en TJ betrokken op de calorische onderwaarde
- Pas met de schuifbalk vochtgehalte in de verbrandingslucht aan.
- MWh betrokken op de calorische bovenwaarde

### Nat rookgas

Nat rookgasdebiet	3,67E+04 Nm <sup>3</sup> /uur
Vochtconcentratie (op basis van rookgastemperatuur)	16,5 vol% (dauwpunt: 56 °C)
Kooldioxide-concentratie	8,3 vol%
Zuurstofconcentratie	2,5 vol%
NO <sub>x</sub> -concentratie (als NO <sub>2</sub> )	39,6 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> -concentratie (als NO <sub>2</sub> )	58,4 mg/Nm <sup>3</sup>
Dichtheid nat rookgas	1,25 kg/Nm <sup>3</sup>
Soortelijke warmte nat rookgas	1,37 kJ/(Nm <sup>3</sup> .K) (= 1,103 kJ/(kg.K))

- Gebruik de schuifbalk om het vochtgehalte in te stellen.

### Droog rookgas

Droog rookgasdebiet	3,06E+04 Nm <sup>3</sup> /uur
Kooldioxide-concentratie	10,0 vol%
Zuurstofconcentratie	3,0 vol%
NO <sub>x</sub> -concentratie (als NO <sub>2</sub> )	70,0 mg/Nm <sup>3</sup> (= 19,9 g/GJ = 64,1 mg/kWh)
NO <sub>x</sub> -concentratie (als NO <sub>2</sub> ) bij 3 vol% O <sub>2</sub>	70,0 mg/Nm <sup>3</sup>

- kWh betrokken op de calorische bovenwaarde

### Berekende emissies

Rookgasdebiet	15,1 m <sup>3</sup> /s (nat rookgas bij 130 °C)
Uitstroomsnelheid	6,6 m/s
NO <sub>x</sub> -vracht (als NO <sub>2</sub> )	2,14E+00 kg/uur (=6E+03 kg/jaar)
Kooldioxide-vracht	6,01E+00 ton/uur (=1,68E+04 ton/jaar)
Warmte emissie (Tref=12°C)	1,65 MW (= 5,5%)