

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Industry & Buildings

Aan: Vermilion Energy Netherlands B.V.
Van: Royal HaskoningDHV
Datum: 25 november 2021
Kopie:
Ons kenmerk: BH2117IBNT2111221526
Classificatie: Projectgerelateerd

Onderwerp: Indicatie benzeenemissie Nieuwehorne

1 Inleiding

Op de locatie Nieuwehorne wordt maximaal 490.000 Nm³ aardgas per dag geproduceerd. Hierbij wordt gemiddeld maximaal 40 m³ productiewater per dag geproduceerd. Het afgescheiden productiewater wordt tijdelijk opgeslagen in een bovengrondse productiewatertank (inhoud 40 m³). Deze tank wordt dagelijks geleegd met behulp van een tankwagen.

Via de ontluchting van de productiewatertank ontstaat een continue emissie naar de lucht, zijnde ademverliezen. In deze emissie bevinden zich koolwaterstofverbindingen, waaronder benzeen.

Voor een indicatie van de benzeenemissie is in deze notitie uitgegaan van een hoeveelheid productiewater van 40 m³ per dag.

2 Emissievracht berekening en toetsing

2.1 Berekeningswijze

Volgens meetgegevens van Vermilion van vergelijkbare productielocaties, kan het proceswater maximaal 0,01 vol % aan benzeen bevatten. Bij op- en overslag van benzeenhoudend productiewater treedt tijdens het vullen van de productiewatertanks verdringingsemissie op wat als emissiebron wordt geïdentificeerd.

De verzadigde dampspanning van benzeen is berekend met Antoines vergelijking en de stofafhankelijke constanten zoals opgenomen in Bijlage A1 Dampspanning van zuivere vloeistoffen en vloeistofmengsels uit 'Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag'.

$$P = 0,1333 \cdot 10^{(A - B/(T+C))}$$

Waarin:

P = dampspanning [kPa]
A = stofafhankelijke constante = 6,905
B = stofafhankelijke constante = 1.211,033 °C
C = stofafhankelijke constante = 220,79 °C
T = temperatuur [°C]

Hieruit volgt dat de verzadigde dampspanning van benzeen 10,0 kPa bij 20 °C is.

Het maximale benzeengehalte in het productiewater bedraagt 0,01 vol %. De molfractie van benzeen in de vloeistoffase (waarbij verondersteld wordt dat deze verder uit 99,99 % water bestaat) is in tabel 1 vastgesteld.

Tabel 1 Bepaling molfractie benzeen in water

Water	Gehalte [Vol %]	Hoeveelheid [liter/m ³]	Dichtheid [gram/liter]	Molmassa [g/mol]	Mol [kmol]	Molfractie [-]
Water	99,99	999,9	1.000	18	55,55000	0,9999798
Benzeen	0,01	0,1	876	78	0,00112	0,0000202

Met de Wet van Raoult is de partiële druk van benzeen in de dampfase berekend, volgens onderstaande formule:

$$P_1 = x_1 \cdot P^{s_1}$$

Waarin:

- P_1 = partiële druk van benzeen in dampfase
 P^{s_1} = verzadigde dampspanning = 10,0 kPa bij 20 °C
 x_1 = molfractie van benzeen in vloeistoffase

De partiële druk van benzeen in de dampfase is, uitgaande van een molfractie van 0,0000202 van benzeen in de vloeistoffase, gelijk aan $10,0 \cdot 0,0000202 = 0,000202$ kPa bij 20 °C.

2.2 Berekening

Met behulp van de vergelijking kan het beladingsverlies worden berekend. De doorzetfactor (Kt) kan worden berekend aan de hand van de turnover (N). Deze bedraagt $40 \text{ m}^3/\text{dag} \cdot 365 = 14.600 \text{ m}^3/\text{jaar}$ / 40 m^3 (inhoud productiewatertank) = 365. De Kt factor wordt dan berekend op 0,25. Op basis van 1,67 m³/uur (40 m³ per dag) bedraagt het verdrijvingsverlies 0,00000268 kg per uur. Dit komt overeen met 0,0027 gram per uur.

2.3 Toetsing

Uit de berekening blijkt dat de benzeen-emissievracht ten gevolge van ontluchtingen van de productiewatertanks bij 40 m³ productiewater per dag circa 0,0027 gram per uur bedraagt. Dit is geen overschrijding van de grensmassastroom van 2,5 gram per uur volgens artikel 2.5 van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Minimalisatieverplichting blijft ook onder deze grenswaarde bestaan, maar omdat de emissie dermate laag is hoeft deze niet in het voorzieningenniveau te worden meegenomen en hoeven geen investeringen te worden gedaan om de emissie verder te reduceren.