



National Institute for Public Health  
and the Environment  
*Ministry of Health, Welfare and Sport*

## Biogas en LNG in Nederland

Jaarcongres RELEVANT 2011

29 November 2011



## Inhoud presentatie

- Biogas: (co-)vergisting van mest
- Liquefied Natural Gas (LNG) als motorbrandstof
- Discussie / gesprek



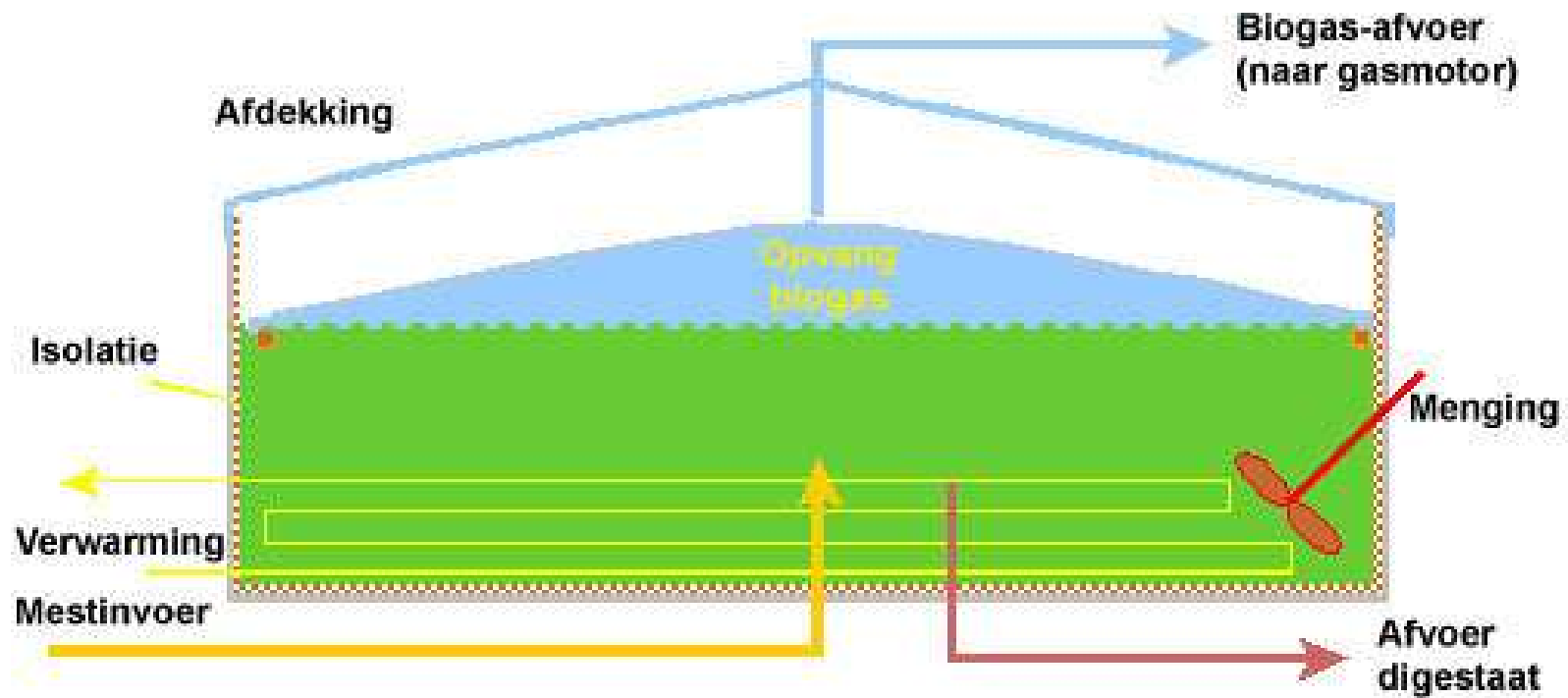


## Typische co-vergistingsinstallatie in Nederland





## Principeschema 'typische' vergister



Uit: *Mestvergistingsinstallaties*, SenterNovem, 24-2-2009



## Resultaten RIVM-onderzoek 2011

- RIVM Rapport 620013001 (nog in CONCEPT);
- *Dè* samenstelling van biogas bestaat niet;
- Meting samenstelling biogas in bulkopslag is niet standaard;
- Voor fysieke veiligheid *lijken* componenten CH<sub>4</sub> en H<sub>2</sub>S meest relevant;
- Milieuvergunningen scoren best goed op onderdeel veiligheid;
- Bouwers wensen standaarddocument maar gebruiken hem niet;
- Meest volledige document: *Handreiking co-vergisting van mest* (InfoMil, 2010).



## Ontwikkelingen LNG-tankstations (bunkerstations)

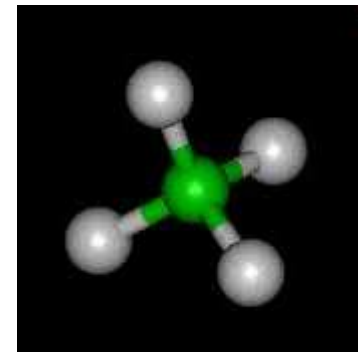
- Eigenschappen LNG
- Huidige situatie en verwachtingen
- PGS 33 richtlijn in ontwikkeling
  - Scope
  - Interne veiligheidsafstanden
- Externe veiligheidsafstanden in ontwikkeling
  - Huidige QRA's
  - Aandachtspunten





## Eigenschappen van LNG

- (methane) boiling point  $-162\text{ °C}$  (atmospheric pressure)
- cryogenic gas, liquid at temperatures lower than  $-162\text{ °C}$  (atmospheric pressure);
- approx. 93.5% methane, 5% ethane, 1% propane, 0,5% butane;
- **specific mass:  $445\text{ kg/m}^3$  at  $-162\text{ °C}$  (LNG floats on water);**
- not soluble in water, very fast evaporation on water;
- **as liquid not combustible, as gas extremely flammable;**
- (methane) Lower Flammable Level (LFL) 5%, Upper Flammable Level (UFL) 15%;
- (methane) auto ignition temperature  $\sim 550\text{ °C}$ ;
- (methane) mixture with air: explosive
- **(methane) vapour density in relation to air:**
  - at  $20\text{ °C}$ :  $0,6$  (lighter than air)
  - at  $-162\text{ °C}$ :  $1,5$  (heavier than air)
- very low concentrations of impurities (mercury, sulphur compounds etc.)





## Huidige situatie en verwachtingen

- Rijkssubsidieregeling 'Truck van de toekomst' w.o. rijden op LNG
- 1 LNG tankstation gerealiseerd (Oss); ca. 6 LNG-tankstations in aanvraag
  - Berkelland, Pijnacker, Tilburg, Zaanstad, Zwolle .....
- Plannen voor bunkerstation (Lesas-project Havendienst Rotterdam)
- Plannen voor small scale LNG terminal (~ 1500 ton LNG)





## PGS 33 ontwikkelingen

- LNG-tankstations: vrachtwagens en schepen (landinstallaties)
- Ontwerp, constructie, onderhoud en inspectie
- Aandachtspunten:
  - Verschillende afleverdrukken (9 – 18 barg)
  - Wel/niet bund
  - Geen boil off toestaan
  - Compacte bouw/ kant en klare skids
  - Mobiele installaties?
- Concept interne afstanden: 0-6 m (vanaf flens)





## Externe veiligheidsafstanden

- Huidige QRA's: PR  $10^{-6}$ : 50- 130 m (3000 m<sup>3</sup> LNG jaardoorzet)
- Gebaseerd op QRA LPG-tankstations: (te) conservatief
- Aandachtspunten:
  - faalfrequentie losslang (composiet)
  - faalfrequentie dubbelwandige LNG drukreservoir
  - Modellerings Rapid Phase Transitions bij uitstroom op water
  - LNG-plasvorming?
  - Bleve?
  - Losarm?
  - Combinatie met LPG (CNG, benzine, diesel) aflevering



## Discussie / gesprek

- Ervaringen
- Knelpunten / succesverhalen



# Bedankt!

*Contact:*

Patrick Heezen  
patrick.heezen@rivm.nl  
T +31(0)30 274 3596

of

Edward Geus  
edward.geus@rivm.nl  
T +31(0)30 274 4586

Algemeen: cev@rivm.nl

RIVM Centrum Externe Veiligheid  
A. Van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
www.rivm.nl