

5. Biometaanin nesteytys maatilakokoluokassa

Centria-ammattikorkeakoulu

Simo Mäenpää

simo.maenpaa@centria.fi

040 648 2160

Biometaanin nesteytyslaitteisto



- Biometaani = Biokaasusta jalostettu lähes 100 % metaania
- Maatilakokoluokka = Noin 150 lypsävää lehmää + muita syötteitä on ollut laitteiston mitoituksen lähtökohtana.
- 150 lypsylehmää + nuorkarja tuottavat lietelantaa vuodessa noin 3600 t
 - Keskimäärin tästä lannasta saadaan 7,2 m³/h biokaasua, josta jalostettua biometaania noin 4,32 m³/h
- Laitteisto kykenee jalostamaan biometaanin nestemäiseen muotoon noin 15 m³/h.

Energiasisältö:

1 m³ metaanikaasua = 1 litra öljyä = 10 kWh

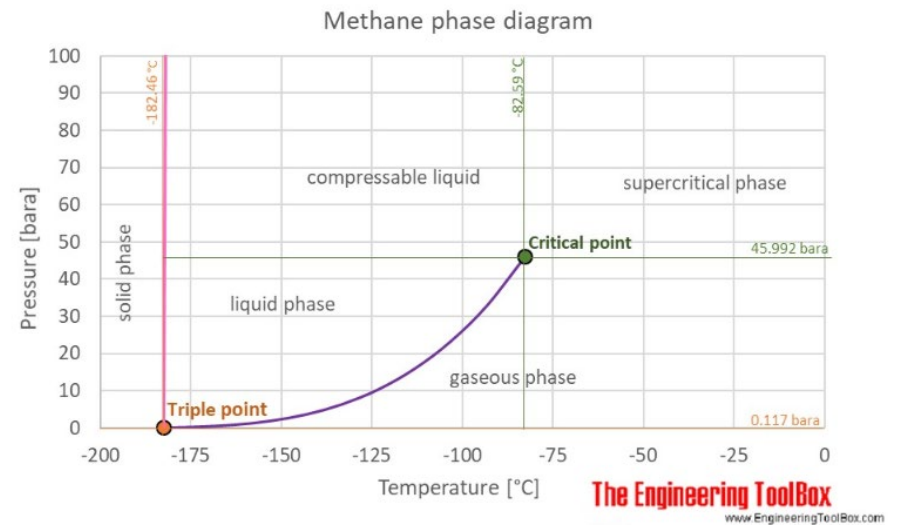
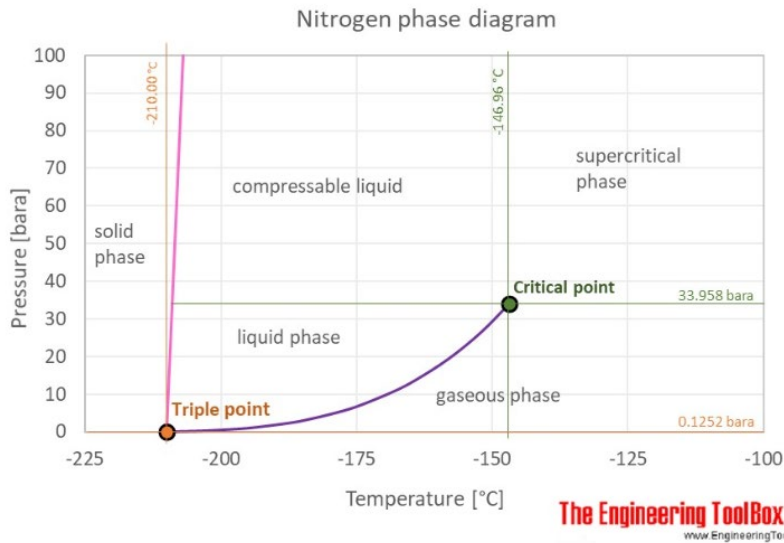
1 m³ biokaasua ~ 6 kWh

1 m³ biokaasua ~ 2 kWh sähköä

Biometaanin nesteytyksellä nostetaan energiatiheyttä

- Biokaasun energiatiheys on heikko, ainoastaan 6 kWh/m^3
 - Koivupilkkeessä on pinokuutiona 1700 kWh
- Biokaasun energiatiheyttä nostetaan poistamalla siitä hiilidioksidi → Tällöin päästään 10 kWh/m^3 (on vielä heikko)
- Paineistamalla kaasua saadaan energiaa varastoitua pienempään tilaan
 - Esim. 170 bar paineella päästään koivupilkkeen kanssa samaan
- Nesteytyksen avulla energiatiheys saadaan 6000 kWh/m^3 tai 444 kg
- 1000 l dieseliä olisi noin 10000 kWh/m^3 tai 847 kg

Nesteytyslaitteiston toiminta

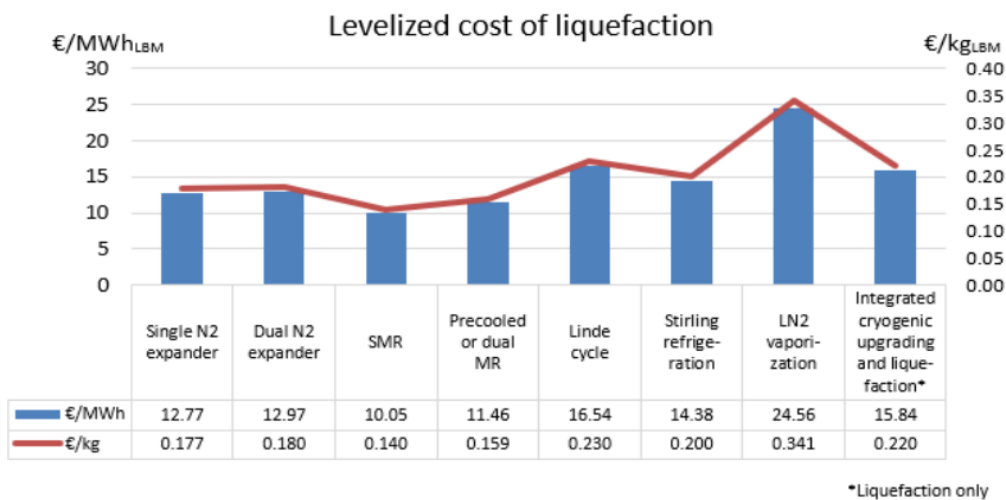


Nestemäiseen tyypeen siirretään kaasumaisessa muodossa olevan metaanin sisältämää lämpöä. Tyypen lämpötila nousee ja typpi muuttuu kaasumaiseen muotoon. Metaanin lämpötila laskee ja muuttuu nestemäiseen muotoon.

Onko nesteyttäminen taloudellisesti kannattavaa toimintaa

- Yksittäisen laitteen ollessa typen kuluttajana on typen käyttö liian vähäistä. Typen osto tai oman tuotannon hinta tulee liian korkeaksi ja toimintaa ei saada kannattavaksi
- Maatilojen muodostaessa yhteinen typen ja kaasun myyntiorganisaatio hinta saadaan tasolle, jolla toiminta kannattaa
- Biometaanin nesteytys on suurissa laitoksissa edullisempaa, mutta suuret laitokset vaativat, joko paineistetun kaasun kuljettamista tai biokaasulaitokseen syötteiden kuljettamista. Maatilamittakaavan laitteiston avulla nämä kustannustekijät voidaan poistaa

Vertailu suuremman mittakaavan nesteytykseen



Laskemalla tasoitetun tuotantokustannuksen pienen mittakaavan nesteytyslaitteistolle saadaan laitteen toimiessa 7800 h vuodessa täydellä teholla 36,12 €/MWh.

Figure 13. Levelized cost of liquefaction (€/MWh of LBM and €/kg of LBM). Discount rate 5 % and plant lifetime 20 years.

centria
ammattikorkeakoulu