

Småskalig biogasuppgradering

Tobias Persson
2013-11-21



Innehåll

1. Om SGC
2. Tekniker för uppgradering
3. Drift och investeringskostnader
4. Företag specialiserade på småskalig uppgradering
 1. Metener
 2. Biofrigas
 3. Biosling
 4. NeoZeo
 5. Sysadvance
 6. Memfoact
5. Viktiga frågor till leverantören



Vision och Mission

"Catalyzing energygas development for sustainable solutions"

SGC ska

- Vara gasforskningens referenspunkt i Sverige
- Samordna forskning och utveckling inom gasbranschen med fokus på förnybart
- Stödja kommersialiserandet av hållbara tekniklösningar



Samverkansprogram Energigasteknik

- Programperiod 130501–170430
- Total projektbudget 80 MSEK, d.v.s.
 - 20 MSEK/år, varav 8 från Energimyndigheten
 - 3 utlysningar per år
- Mer info på www.sgc.se
- Framtida projektförslag från era problem?



Implement – Innovatum - SGC

- EU projekt för ökad kommunikation av FoU resultat
- Utvecklat sökmotor för offentliga rapporter, finns på www.sgc.se, www.biogasportalen.se
Kommer finnas på www.biogasreports.se
- Presentation av alla forskningscentra i Sverige på www.biogasportalen.se
- Kommer genomföra en gemensam workshop för drifttekniker vid olika anläggningar, VILKET ÄMNE?

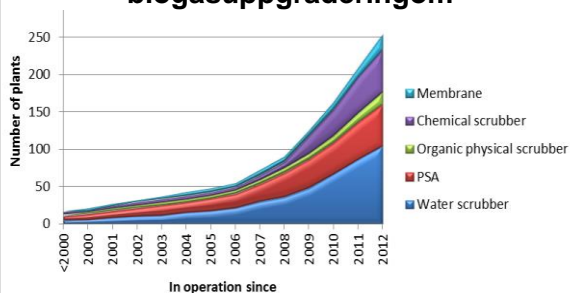


Innehåll

1. Om SGC och Implement
- 2. Tekniker för uppgradering**
3. Drift och investeringskostnader
4. Företag specialiserade på småskalig uppgradering
 1. Metener
 2. Biofrigas
 3. Biosling
 4. NeoZeo
 5. Sysadvance
 6. Memfoact
5. Viktiga frågor till leverantören



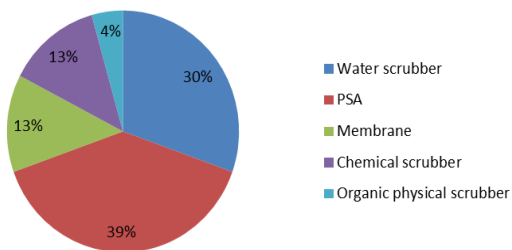
Marknadsutveckling inom biogasuppgraderingom



Source: IEA Bioenergy Task 37

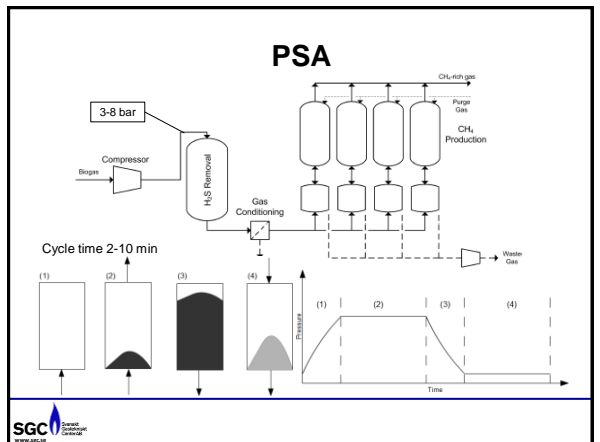
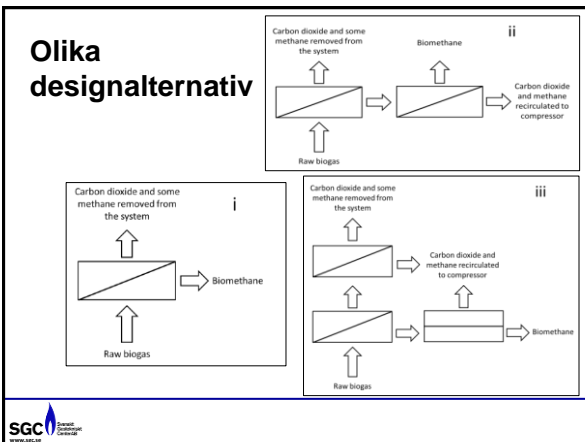
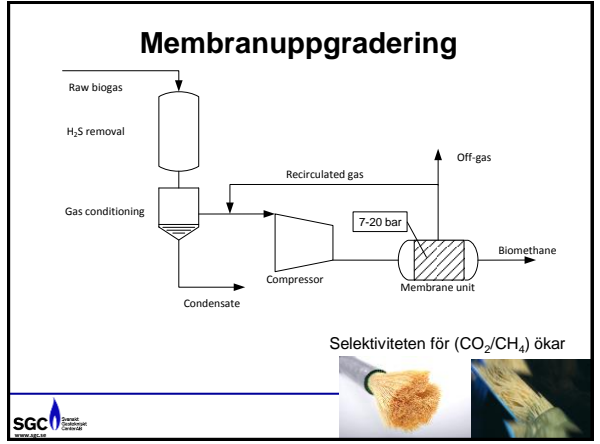
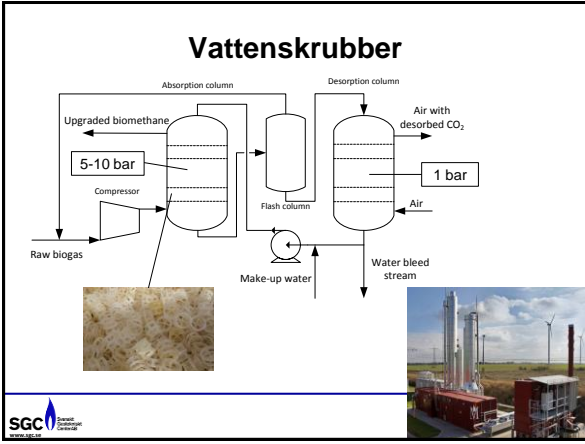


Teknikval för 23 st anläggningar med kapacitet 0-100 Nm³/h (idag ca 10% av alla anläggningar)



Source: IEA Bioenergy Task 37





Innehåll

1. Om SGC
2. Tekniker för uppgradering
- 3. Drift och investeringskostnader**
4. Företag specialiserade på småskalig uppgradering
 1. Metener
 2. Biofrigas
 3. Biosling
 4. NeoZeo
 5. Sysadvance
 6. Memfoact
5. Viktiga frågor till leverantören



Egenskaper

Technology	Water scrubber	PSA	Membrane	Amine scrubber	Genosorb scrubber
Availability	95-98%	95-98%	95-98%	95-98%	95-98%
Maintenance	2-3%	2-3%	3-4%	2-3%	2-3%
H ₂ S removal	Yes	External	External	External/Yes	External
H ₂ O removal	External	Yes	Yes	External	External
N ₂ and O ₂ separation	No	Yes partly	Partly (O ₂)	No	No
Methane slip	1%	1,5%	0,5-2%	0,1%	1,5%
Electricity (kWh/Nm ₃)	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3	0,10-0,15	0,2-0,3
Heat (kWh/Nm ₃)	None	None	None	0,5-0,6	Internal
Pure CO ₂	No	Yes	Yes	Yes	No



Ex. på leverantörer som även erbjuder småskalig uppgradering

Vattenskrubber

GreenLane – 300 Nm³/h (ev. 80 och 130 Nm³/h)
Malmberg – 300 Nm³/h

PSA

CarboTech 120 Nm³/h, 250 Nm³/h

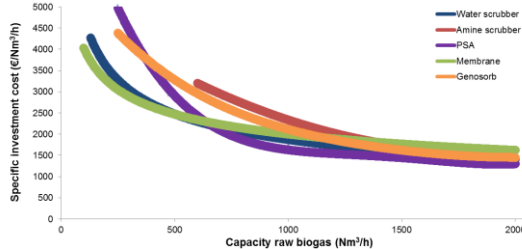
Membran

Air Liquide – två nya anläggningar med kapacitet 80 och 220 Nm³/h
DMT – 100, 200, 350 Nm³/h (har även sålt 50 och 80 Nm³/h)
Pentair Haffman från 100 Nm³/h producerar även flytande koldioxid
Envitec Biogas – 300 Nm³/h
Eisenmann – 150 Nm³/h
m.fl.

Dessa företag har accepterat grafen på nästa sida över investeringskostnader.



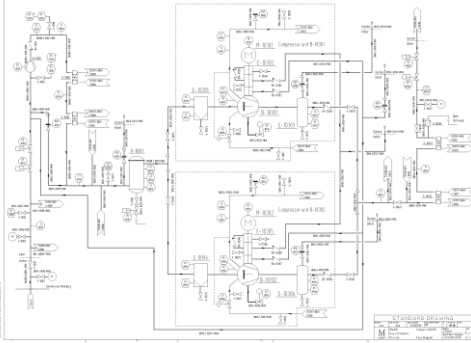
Investeringskostnad relaterad till kapacitet



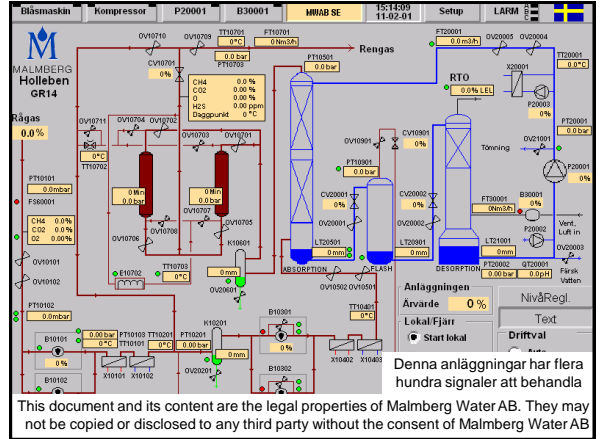
Små anläggningar är dyra!



Varför är små anläggningar så dyra?

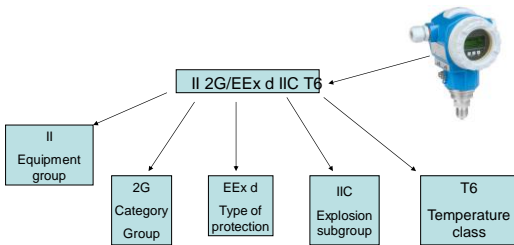


This document and its content are the legal properties of Malmberg Water AB. They may not be copied or disclosed to any third party without the consent of Malmberg Water AB



This document and its content are the legal properties of Malmberg Water AB. They may not be copied or disclosed to any third party without the consent of Malmberg Water AB

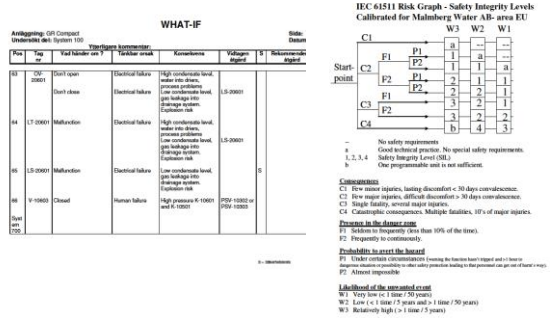
Rätt utrustning är dyr!



Läs mer här: http://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_equipment_in_hazardous_areas

This document and its content are the legal properties of Malmberg Water AB. They may not be copied or disclosed to any third party without the consent of Malmberg Water AB

Eliminering av risker är dyrt!



This document and its content are the legal properties of Malmberg Water AB. They may not be copied or disclosed to any third party without the consent of Malmberg Water AB

Men en olycka kan få stora konsekvenser!



Innehåll

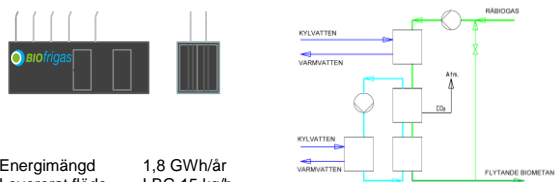
1. Om SGC
2. Tekniker för uppgradering
3. Drift och investeringskostnader
4. **Företag specialiserade på småskalig uppgradering**
 1. Metener
 2. Biofrigas
 3. Biosling
 4. NeoZeo
 5. Sysadvance
 6. Memfoact
5. Viktiga frågor till leverantören

Metener – Vattenskrubber 10 Nm³/h

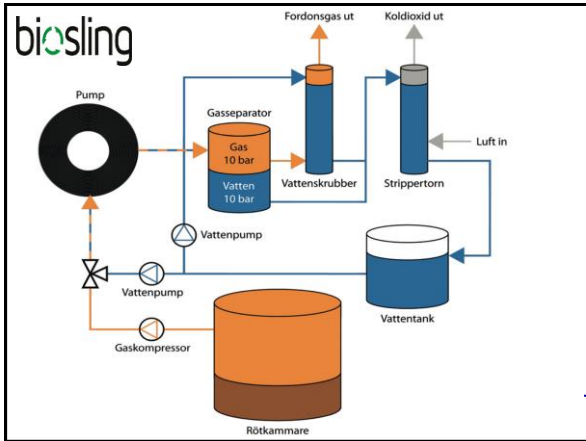
- Utvecklad inom EU-projektet VALORGAS
- 95-98% CH₄
- Metanmätare
- Manuell gastork (byte av adsorbent), Daggpunktmätare är tillval
- Inkl dispenser, tryckhöjning och mindre gaslager
- 0.3-0.45 kWh/Nm₃ rågas
- 10 Nm³/h för ca 120 000 €
- 40 Nm³/h för ca 200 000 €



BIOfrigas



Energimängd	1,8 GWh/år
Levererat flöde	LBG 15 kg/h
Motsvarar	150 personbilar som kör 1 500 mil/år
Storlek	40 fot container
Flöde in	ca 35 Nm ³ /h
Energibehov	ca 10-12% av producerad energi (0.5-0.7 kWh/Nm ₃ rågas)
Kostnad	ca 5MSEK



biosling

- Första anläggningen är såld till Söderhamn Nära
- 72 Nm³/h kostar 360 000 – 460 000 €
- 0,15-0,25 kWh/Nm³ rågas
- 97% CH₄
- 10 bar

SGC Swedish Gas Center
www.sgc.se

Kontakt: info@biosling.se

Neo-Zeo

- Speciell adsorbenten som utvecklats med Stockholms universitet
- Uppskattad kostnad är 2.4 MSEK för 50 Nm³/h, 3.1 MSEK för 100 Nm³/h.
- Finns pilot för demo
- Deltar i EU-projektet: Biogas XPOSE

Contact: petr.vasiliev@neo-zeo.com

SGC Swedish Gas Center
www.sgc.se

Sysadvance

- Processen testas och utvärdes just nu i en pilot i Danmark
- En PSA som separerar koldioxid och delvis syre och kväve
- Desorption med vakuum
- Kapacitet 100 Nm³/h
- Pris: 360 000 €

Kontakt: patrick.barcia@sysadvance.com

SGC Swedish Gas Center
www.sgc.se

Memfoact (från SGC 285)

Investeringskostnader för olika kvaliteter och metanslip

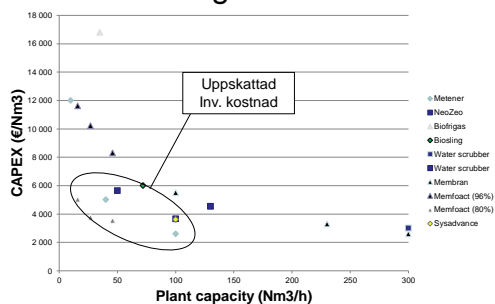
Kapacitet (Nm ³)	96% CH ₄ (1% slip)	96% CH ₄ (5.6% slip)	80% CH ₄ (1.2% slip)	
16	186 000	144 000	80 400	€
27	276 000	220 800	102 000	€
46	381 600	328 800	163 200	€

El- och värmeproduktion kan kombineras med uppgradering och då använda metanutsläppen från uppgraderingen för elproduktion.

Är det tillräckligt att uppgradera till 80% CH₄ på gården?



Investeringskostnad



Fler företag som jobbar med småskalig uppgradering

PSA

- HyGear utvecklar en småskalig anläggning inom ett EU-projekt som heter ALLGAS.
- Guild / Molecular Gate (se bilden)

Membran

- Blue BONSAI



Source: Molecular Gate

Innehåll

- Om SGC och Implement
- Tekniker för uppgradering
- Drift och investeringskostnader
- Företag specialiserade på småskalig uppgradering
 - Metener
 - Biofrigas
 - Biosling
 - NeoZeo
 - Sysadvance
 - Memfoact
- Viktiga frågor till leverantören



Viktiga frågor att ställa

- Finns referensanläggningar och hur fungerar de?
- Ingår och behövs förbehandling?
- Vilken tillgänglighet garanteras?
- Metanslip = förlorad inkomst, hur stort är det?
- Hur stor är driftkostnaden, energiförbrukning?
- Tillkommer andra installationskostnader?
- Vilka mätare ingår (metan, koldioxid, daggpunkt...)?
- Ingår gastork (Manuell eller automatisk)?
- Kontrollsystemet (Larm, internetstyrning osv...)
- Vilket tryck har produktgasen?
- Uppnås svensk fordonsgasstandard?
- Ingår uppstart av anläggningen?
- Har en riskanalys genomförts och risker eliminerats?

**Kontrakt med konsekvens för leverantören om
garantivärden ej uppfylls!**

Tack till:



Tack!



Svenskt Gastekniskt Center

Lada gärna ner SGC-rapport 270
från www.sgc.se