

Nationellt Samverkansprojekt Biogas i Fordon



Förstudie

Tekniska och ekonomiska förutsättningar för flytt av gasreningsanläggning

610411

ISSN 1651-5501

Projektet delfinansieras av Energimyndigheten

Tekniska och ekonomiska förutsättningar för flyttning av en gasrenings och tankningsanläggning



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
SAMMANFATTNING	2
1. Inledning	3
2. Genomgång av nyckelkomponenter och anläggningens status.	3
2.1 PSA-gasrening	3
2.2 Högtryckskompressor	5
3. Behov av upprustning och ombyggnationer	7
4. Översiktsplan för flytt	8
5. Val av lämplig placering vid Sundets reningsverk	8
6. Installation och driftsättning	9
7. Kostnadsbedömning	10

Bilagor

Protokoll avseende elbesiktning (Lars Herjander).

SAMMANFATTNING

En studie har utförts avseende NSR:s pilotanläggning för biogasrening. Anläggningen är till salu och studien syftar till att klargöra vilka åtgärder som behöver vidtagas för att anläggningen ska kunna flyttas och tas i drift med hänsyn till myndigheters regler och status på anläggningen. Anläggningen var idrift 1997 till 2002.

Eftersom anläggningen är byggd och i drifttagen 1997 gäller det årets regler för en nystart av anläggningen. Det krävs dock ett lokalt tillstånd för verksamheten med brandfarlig vara dit anläggningen flyttas.

Anläggningen är byggd med PSA-teknik i ett enkelt utförande. För att uppfylla säkerhetskrav vid drift behöver kompletteringar utföras. Dessa beskrivs i studien. Summan av kostnaderna för dessa åtgärder tillsammans med flytt, installation och drifttagning har uppskattats till ca 1,5 miljoner kronor.

1. Inledning

Studien syftar till att belysa de åtgärder som behöver vidtagas för att flytta och kunna driftsätta NSR:s PSA-pilotanläggning. Kostnaderna för åtgärderna är uppskattade. En lämplig placering vid Sundets reningsverk är föreslagen.

Arbetet har utförts genom okulär besiktning på plats i Helsingborg, granskning av ritningsmaterial samt genom intervju av driftsanvarig (Nils-Gunnar Ericsson).

Elsäkerhetsbesiktningen har utförts tillsammans med Lars Herjander (ÅF Industri AB). Anläggningen är uppförd innan dagens krav på ATEX godkännande. Anläggningen kan flyttas med samma krav som tidigare.

Systemgranskning avseende säkerhet, har utförts av Leif Dahl (System gasteknik AB), han har granskat rapporten och hans kommentarer är införda.

Anläggningen har varit i drift från 1997 till 2002 och har en kapacitet av ca 20 normal kubikmeter rågas per timme.

2. Genomgång av nyckelkomponenter och anläggningens status.

Hela anläggningen består av en gasreningsenhet, högtryckskompressorer, gaslager och tankningsutrustning. Utrustningen är placerad i 3 st. containrar enligt följande:

Container 1: Gasrening och 2 st. högtrycks(HT)kompressorer, 200 bar.

Container 2: Gaslager med 60 gasflaskor som matas från HT-kompressorerna.

Container 3: 2 st. lågtrycks(LT)kompressorer
Prioritetspanel, d.v.s. ventilarrangemang för gaslager och utrustning för tankning med temperaturkompensering.
HT-booster 300 bar
Gaslager med 63 gasflaskor som matas från HT-booster

2.1 PSA-gasrening

Enhetens nyckelkomponenter är:

1. Svavelavskiljning med aktivt kol.
2. Kolvkompressorer, två parallellt installerade för komprimering från ca 20 mbar till ca 7 bar. Bufferttank och kondensavskiljare. Kompressorerna är olika stora och har följande prestanda.

Kompressor 1: 15 Nm³/h vid 0,3 bar matningstryck, 3 kW
Kompressor 2: 21 Nm³/h vid 0,05 bar matningstryck, 6,8 kW
3. Gaskylare med egen kylkrets (kylmaskin).

4. PSA-koldioxid avskiljare. Behållare med zeoliter och ventilarrangemang samt vakuumpump.
5. Mätinstrument och vakter.

Bild 1. Svavelfilter



Bild 2. Bufferttank och PSA-filter



2.2 Högtryckskompressor

Enhetens nyckelkomponenter är:

1. 2 st. 1-steg kolvkompressorer med hydraulpumpar och kylsystem, vatten /luft.
2. Partikel, olja och torkfilter.
3. Prioritetspanel.
4. Gaslager.
5. Mätinstrument och vakter.

Bild 3. Högtryckskompressor 1
(HT-kompressor 2 monteras i stativ ovanpå)



Bild 4. Hydraul agregat till HT-kompressorer och till HT-booster.



Bild 5. Gaslager



Bild 6. Lågtryckskompressor 1 och vägg med
prioritetspanel



3. Behov av upprustning och ombyggnationer

För att verifiera komponenternas duglighet och funktion behöver anläggningen tas i drift. Detta utförs lämpligast före flytt. Punkterna nedan baseras på en okulär besiktning då anläggningen ej var i drift sedan 2002.

1. *Ombyggnad för minskning av metanförluster.* Anläggningen är byggd för regenerering till atmosfär vilket leder till onödigt höga metanförluster. En enkel ombyggnad där ett delflöde av gasen recirkuleras minskar förlusterna betydligt. Metanförlusterna beräknas till ca 2 Nm³/h. Efter ombyggnad reduceras dessa till ca 0,5 Nm³/h, vilket utgör mindre än 3 % vid ett inkommande flöde av ca 15 Nm³ orenad biogas per timme.
2. *Service eller utbyte av utslitna delar.*
 - Analysinstrument för koldioxid och svavelväte behöver bytas, och syrgasmätare installeras, se vidare punkt 5.
 - Daggpunktsmätare kontrolleras och kalibreras alternativt byts.
 - Pneumatiska ventiler är utslitna och byts.
 - Partikelfilter och oljefilter kontrolleras och byts vid behov.
 - Högtryckskompressor 2, service utförs (HT-kompressor 1 är nyservad).
 - Resterande kontrolleras vid driftstart.
3. *Odörisering saknas.* Gasen ska odöriseras så läckage upptäcks.
4. *Byte av kylmedia (freon) i kylsystem.* Detta uppfyller troligtvis inte dagens miljökrav.
5. *Säkerhetsfunktionerna beror på hur anläggningen övervakas.* Två oberoende system som förhindrar att luft tränger in i gasrör och behållare ska finnas. Punkten är aktuell före kompressorer, booster och vakuumpump.
 - Före LT-kompressor
 - Tryckvakt finns. Denna kopplas in för hårdföreglat stopp av LT-kompressorer. (larm)
 - Tryckgivare installeras som stoppar via PLC LT-kompressorer. (larm)
 - Före vakuumpump
 - Tryckvakt finns. Denna stoppar via PLC vakuumpump om undertryck ej nås i tid.
 - Ny syrgassensor installeras som stoppar vid för hög halt, hårdföreglat via gränslägesdon.
 - Före HT-kompressor
 - Tryckvakt saknas. Denna ska hårdföreglas för stopp av HT-kompressorer. (larm)
 - Tryckgivare finns som stoppar via PLC HT-kompressorer. (larm)
 - Före HT-booster
 - Tryckvakt saknas. Denna ska hårdföreglas för stopp av HT-booster. (larm)
 - Tryckgivare finns som stoppar via PLC HT-booster. (larm)
6. *PLC och programvara samt överordnat system, Panel eller PC installeras.* Anläggningens befintliga styrsystem följer inte med leveransen.
7. *Svavelvätefiltret klarar max 10-20 ppm.* Om biogasen innehåller högre halter krävs en föravskiljning.

- 8 *Dispenser ingår ej i leverans.* Installeras av beställaren.
- 9 *Tryckkärlsbesiktning.* Akrediterat organ (ÅF-kontroll) ska utföra en besiktning, vilket ev. kräver komplettering med riskanalys.

4. Översiktsplan för flytt

- a. Innan flytt åtgärdas punkterna 1-5 samt punkt 9 ovan.
- b. Anläggningen driftsätts för att kontrollera anläggningens samtliga funktioner.
- c. Anläggningen stoppas, tryckavlastas och kvävgasspolas.
- d. Anslutningarna märks och demonteras. (gas och el).
- e. Komponenter transportsäkras. Ev. töms olja ut från öppna kärl. Känslig utrustning skyddas.
- f. Dokumentation granskas och ev. kompletteras.

5. Val av lämplig placering vid Sundets reningsverk

Placeringen ska uppfylla de säkerhetsavstånd som anvisas i "Anvisningar för tankstationer för metangasdrivna fordon". Gaslagret innehåller mer än 4000 liter (<53 st. gasflaskor), vilket innebär att avstånden ska vara minst 25 meter till närliggande gasklocka, rötkammare eller annan byggnad.

Avståndet till parkeringsytor (väg) ska vara 8 meter. Dispensern placeras så att fordonen ej parkerar inom 8 m från anläggningen. Markytan där fordonen stannar, lämpligen 3 x 8 m, ska vara av icke brännbart material, tex. sten.

Lämplig placering av anläggningen är utanför östra grinden om avstånden kan hållas. Eventuellt får stängslet flyttas. Vidare ska beslut tas om dispensern och tankning ska vara tillgänglig efter normal arbetstid då reningsverket är stängt. I så fall får dispensern placeras utanför stängslet.

6. Installation och driftsättning

- a. Bygglov och tillstånd enl. LBE ansökes.
- b. Markarbeten utförs för byggnad och tankningsplats.
- c. Dispenser upphandlas. Val av kortsystem beslutas.
- d. Anläggningen installeras.
- e. Gasledningar och kraftledningar dras och ansluts.
El 63 A matning,
Gas DN50 (R2" 20-140 mbar).
Tryckluft (instrument) (6-8 bar)
- f. PLC och överordnat system installeras. Programvara installeras och funktionstestas.
- g. Dispenser installeras och ansluts
- h. Installationsbesiktningar.
El-, Gasledningar besiktigas, Avsyrning av räddningsverket.
- i. Åtgärder före driftsättning utförs, som täthetskontroll och kvävgasspolning.
- j. Anläggningen driftsätts för att kontrollera anläggningens samtliga funktioner.
- k. Utbildning för drift tillsyn och underhåll genomförs.

7. Kostnadsbedömning

Bedömningarna utgår från erfarenhet i liknande projekt och ska ses som en fingervisning av kostnaden. Om kostnadsnivån medför att projektet är intressant bör en noggrannare bedömning utföras genom offertinhämtning för utrustning och arbetsinsatser. I beloppen för utrustning nedan ingår installation och dokumentering.

Åtgärd (Material + arbetskostnad)	Kostnad [kr]
1. Ombyggnad för minskning av förluster	6 000
2. Service. Byte av pneumatiskt styrda ventiler 28 st.	90 000
Byte av filtermaterial, zeolit, ca 50 kg	20 000
Byte/rengöring av filterpatroner, kopplingar	10 000
Gasanalysinstrument, Metan-, syrgas-, svavelvätemätare, samt kalibrering av daggpunktsmätare	310 000
3. Odöriseringsutrustning.	85 000
4. Besiktning av tryckkärl	20 000
5. Byte av kylmedia	5 000
6. Säkerhetsfunktioner, mot luft inblandning. Tryckgivare, hårdföreglingar.	55 000
7. PLC, mjukvaroprogram, inkl. installation och kontroll.	185 000
8. Dispenser med kortläsare installerad driftsatt.	345 000
9. Demontering av anläggning	35 000
10. Flytt, frakt och lastning	25 000
11. Markarbeten i Växjö, röranslutningar	70 000
12. Godkännande, driftsättning	220 000
SUMMA	1 481 000

Flera kostsamma funktioner krävs för att en säker anläggning ska erhållas, t.ex. gasanalys, dispenser och odörisering. Dessa är oberoende av vilka volymflöden som behandlas, vilket medför att de utgör en relativt stor del av totala kostnaden.

Det krävs normalt biogasflöden över 50 Nm³/h för att kunna nå en acceptabel lönsamhet. Pilotanläggningar ska därför ses som en försiktighets- och marknadsplaneringsåtgärd. Åtgärden blir en del i en större satsning där lönsamheten erhålls vid en fortsättning. Utrustningen för funktionerna i stycket ovan kan även användas i en fullskaleanläggning.



Lars Herjander
ÅF-Industri AB
Florettgatan 27 D
250 24 Helsingborg
Tfn 042-25 36 00
Fax 042-25 36 99

NSR AB
Nils-Gunnar Ericsson
Hjortshögsvägen 1
251 89 HELSINGBORG

Kompletterings besiktning av PSA-pilotanläggning

Tid för besiktningen

Besiktningen utfördes 2004-09-29

Besiktningsman

Besiktningsman Lars Herjander, ÅF-Industri AB Region Syd, utsedd av
Ola Lloyd, Engineering AB

Närvarande

Vid besiktningen var följande närvarande

- | | |
|-------------------------|----------|
| • Nils-Gunnar Ericsson, | N |
| • Ola Lloyd, | E |

Handlingar

Ritningar etc.

- Klassningsritningar

Föreskrifter och standard:

- SS EN 60079-14 Elinstallationer i explosionsfarliga områden- Områden med explosiv gasatmosfär
- ELSÄK-FS 1999:5.



Fel

Nedan har antecknats fel.

Gasreningsanläggning, Container 1

01	Skylt enligt AFS 2003:3 §11 som anger explosiv atmosfär saknas.	N
02	Blindpropp i Ex-utförande saknas i den högra lysrörsarmaturen.	N
03	Saknas tidkurvor för överlastskydd för Exe-motorer.	N
04	Certifikat till följande saknas. -AS90, strömbrytare -NS90:2 -CEAG JB 791 (3st) -HT91-AS91 -SQ90:1 -QS90 -SFF91 (GHG261) -PS91 -P91 -PT90 -PS92 -PS93 -TS91 -TS93 -Lysrörsarmatur "eLLK92" -KD90:1	N

El-rum

05	Apparatskåp "AS91: 1", analysinstrument är ej i Ex-utförande.	N
----	---	---

Tryckhöjning, Container 3

06	Skylt enligt AFS 2003:3 §11 som anger explosiv atmosfär saknas.	N
07	Blindpropp i Ex-utförande saknas i två lysrörsarmaturer.	N



Sändlista för utlåntag

Utlåntag är upprättat i ett undertecknat original. Kopior har tillställts följande enligt nedan:

NSR BIOGAS
Nils-Gunnar Ericsson
Hjortshögsvägen 1
251 89 HELSINGBORG

post 2004-10-12
per e-post 2004-10-11
nils-gunnar.ericsson@nsr.se

Helsingborg 2004-10-11

Lars Herjander
Av EN aukt. besiktningsingenjör
Ingenjör vid ÅF-Industri AB Region Syd