



## Allmänna uppgifter

Livsmedels- och jordbruksföretagets verksamhet

JTI

Datum

02/11/2015

Målet för BIOGAS3-projektet är att främja hållbar produktion av förnybar energi från biogas, som utvunnits från jordbruksrester och mat- och dryckesavfall från industrin till energisjälvförsörjning för småskaliga koncept. Det här projektet medfinansieras genom EU-programmet IEE (the Intelligent Energy Europe Programme), kontrakt nr: IEE/13/SI2.675801.

smallBIOGAS är ett mjukvaruverktyg för framtagning av ekonomisk analys och hållbarhetsanalys, för att kunna utvärdera genomförbarheten för en småskalig rötningsinstallation (ungefär eller mindre än 100 kWe; 372 308 m<sup>3</sup> biogas/år; 65 % CH<sub>4</sub>). Verktöget är anpassat till förutsättningarna för samtliga medverkande länder i projektet (Frankrike, Tyskland, Irland, Italien, Polen, Spanien och Sverige).

De resultat som erhålls genom att använda detta beräkningsverktyg är tänkta att ge användaren en vägledning kring genomförbarheten av en småskalig biogasanläggning. Författarna rekommenderar vidare rådgivning med expertcentrer innan man investerar i någon biogasenhet. Författarna och andra personer som verkar för det här mjukvaruverktyget ansvarar inte för några skador som uppstår till följd av användning av verktyget smallBIOGAS.

Inmatade uppgifter från användaren

Utdata från smallBIOGAS-verktyget

## Lägesuppgifter

|                                                                                                      |              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
| Land                                                                                                 | Sverige      |    |
| Administrativ region                                                                                 | Östergötland |    |
| Årsmedeltemperatur                                                                                   | 6,5          | °C |
| Procentandel avfall som finns inom ett avstånd om 10 km från livsmedels- och jordbruksföretaget      | 100          | %  |
| Procentandel avfall som finns på ett avstånd längre än 10 km från livsmedels- och jordbruksföretaget | 0            | %  |

## Processdata biogasproduktionen

|                                                                                     |                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Rötningsprocess                                                                     | Våt                  |                      |
| Årlig mängd avfall som matas in i rötningskammaren (färska substans)                | 7.000,00             | t/år                 |
| Årlig mängd avfall som matas in i rötningskammaren (torrsubstans)                   | 560,00               | t/år                 |
| Årlig mängd avfall som matas in i rötningskammaren (organisk torrsubstans)          | 448,00               | t/år                 |
| Årlig mängd nedbruten organisk substans                                             | 252,22               | t/år                 |
| Behov av vatten för utspädning (endast för våt rötningsprocess)                     | 0                    | m <sup>3</sup> /år   |
| Återcirkulationshastighet för rötresten                                             | 0                    | %                    |
| Behov av avfall i form av torrsubstans för koncentrerings (endast för torrrotnings) | 0                    | t/år                 |
| Total producerad rötrestmängd (färska substans)                                     | 6.754,15             | t/år                 |
| Rötkammarens volym                                                                  | 562,37               | m <sup>3</sup>       |
| Hydraulisk uppehållstid (HRT)                                                       | 27,86                | dagar                |
| Värmeenergi som går åt till uppvärmning av rötningskammaren                         | 319,43               | MWh/år               |
| Bruttoproduktion av metan (årlig)                                                   | 90.944,00            | Nm <sup>3</sup> /år  |
| Bruttoproduktion av biogas (årlig)                                                  | 149.333,33           | Nm <sup>3</sup> /år  |
| Bruttoproduktion av biogas (i genomsnitt per timme)                                 | 17,05                | Nm <sup>3</sup> /tim |
| Alltför omfattande recirkulation av rötresten (om recirkulationsgraden är >30%)     | Nej                  |                      |
| Risk för ammoniakhämmning                                                           | Nej                  |                      |
| C/N-kvot utanför spannet                                                            | C/N-kvot för låg (8) |                      |

## Biogasanvändning 1 (Kraftvärmeverk)

### Uppgifter om biogasanvändningssystemet

|                                                                           |                 |        |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
| Biogasanvändning i                                                        | Kraftvärmeverk  |        |
| Användning av producerad elenergi                                         | Försäljning     |        |
| Användning av producerad värmeenergi                                      | Egenförbrukning |        |
| Användning av producerad biometan                                         | Nej             |        |
| Behov av värmeenergi i biogasanläggningens närhet                         | 50,00           | MWh/år |
| Behov av elenergi i biogasanläggningens närhet                            | 0,00            | MWh/år |
| Elektricitet som erhållits från kraftvärmeturbinen                        | 271,74          | MWh/år |
| Kraftvärmeturbinens installerade eleffekt                                 | 35,67           | kW     |
| Värmeenergi som erhållits från kraftvärmeturbinen                         | 411,73          | MWh/år |
| Värmeenergi från kraftvärmeverket som ej värderats (värmespill)           | 42,30           | MWh/år |
| Koefficient för värmevärdet för kraftvärmesystemet                        | 0,116           |        |
| Koefficient för energieffektivitet för kraftvärmesystemet                 | 0,691           |        |
| Investering i kraftvärmeturbinen                                          | 87.238,97       | €      |
| Intäkter eller besparingar (försäljning eller användning av elenergi)     | 23.641,32       | €/år   |
| Intäkter eller besparingar (försäljning eller användning av värmeenergin) | 2.750,00        | €/år   |

### Energilagring

|                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| Gasklockans volym                                                                                                                                                                                                                                      | 102,28        | m <sup>3</sup> |
| Egenförbrukning av energi                                                                                                                                                                                                                              | 0 e   89,73 t | %              |
| Kommentarer                                                                                                                                                                                                                                            |               |                |
| Lagringsvolym som beräknas täcka upp för de timmar då biogas inte används. Det finns outnyttjad biogas som inte används till egenförbrukning av livsmedels- och jordbruksföretaget (Pe>Be och/eller Pv>Bv), och som kan säljas vidare till tredje part |               |                |

## Ekonomisk genomförbarhetsanalys Investeringsprojekt:

|                                                                                                                      |            |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
| <b>Investering</b>                                                                                                   | 316.746,61 | €         |
| Biogasanläggning                                                                                                     | 229.507,64 | €         |
| Biogasens valoriseringssystem                                                                                        | 87.238,97  | €         |
| Övriga                                                                                                               | 0,00       | €         |
| <b>Intäkter</b>                                                                                                      | 26.391,32  | €/år      |
| Försäljning av Elektricitet, Värmeenergi                                                                             | 23.641,32  | €/år      |
| Energibesparing                                                                                                      | 2.750,00   | €/år      |
| Avfallshantering                                                                                                     | 0,00       | €/år      |
| Övriga intäkter                                                                                                      | 0,00       | €/år      |
| Försäljning eller besparing (försäljning eller användning) av rötrest                                                | 0,00       | €/år      |
| Försäljningspris elenergi                                                                                            | 8,70       | c€/kWh    |
| Försäljningspris värmeenergi                                                                                         | 0,00       | c€/kWh    |
| Försäljningspris biometan                                                                                            | 0,00       | c€/kWh    |
| <b>Utgifter</b>                                                                                                      | 24.696,26  | €/år      |
| Drift och underhåll                                                                                                  | 5.278,26   | €/år      |
| Personal                                                                                                             | 5.418,00   | €/år      |
| Frakt och avfallshantering                                                                                           | 14.000,00  | €/år      |
| Avfallskostnad (kosubstrater)                                                                                        | 0,00       | €         |
| Frakt av rötresterna                                                                                                 | 0,00       | €         |
| Övriga utgifter                                                                                                      | 0,00       | €/år      |
| Drifts- och underhållskostnader i förhållande till försäljning av produkter och energibesparingar uttryckt i procent | 20,00      | %         |
| Personaltimmar som behövs per ton substrat och dag                                                                   | 0,0002     | tim/t*d   |
| Timkostnad för personal                                                                                              | 15,00      | €/tim     |
| Arbetsdagar per år                                                                                                   | 258,00     | arbetsdag |
| Hanteringskostnad per ton avfall                                                                                     | 2,00       | €/t       |

## Ekonomisk genomförbarhetsanalys. Ekonomisk undersökning av investeringsprojektet.

|                                   |            |   |
|-----------------------------------|------------|---|
| <b>Finansiering</b>               | 316.746,61 | € |
| Bidrag                            | 126.698,65 | € |
| Egen finansiering                 | 76.019,19  | € |
| Lån                               | 114.028,78 | € |
| Bidragsandel i procent            | 40,00      | % |
| Andel egen finansiering i procent | 24,00      | % |
| Låneandel i procent               | 36,00      | % |
| Låneränta                         | 4,70       | % |

### Ekonomiska indikatorer

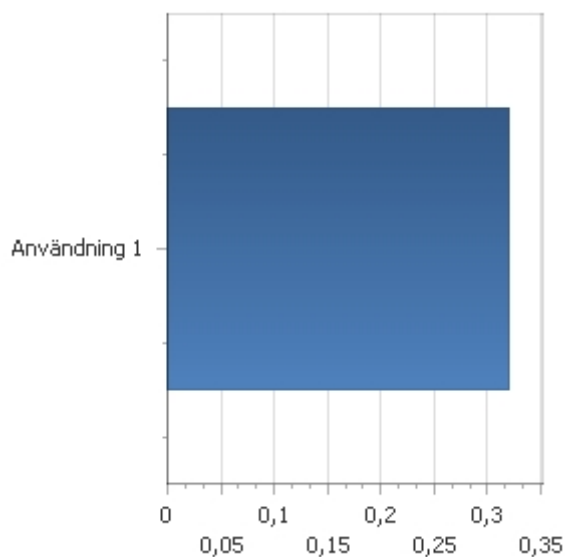
|                                                                                            |             |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|
| Bruttovinst eller EBITDA (intäkter före räntor, skatter, nedskrivningar och avskrivningar) | 1.695,06    | €/år |
| Nettonuvärde (NNV)                                                                         | -174.386,73 | €    |
| NNV/grundinvestering                                                                       | -0,918      | -    |
| Avkastning på internränta (IR)                                                             | --          | %    |
| Återbetalningstid                                                                          | >15         | år   |
| Viktad kapitalkostnad (WACC)                                                               | 6,77        | %    |
| Capital Recovery Factor (CRF)                                                              | 10,82       | %    |

## Miljömässig genomförbarhetsanalys.

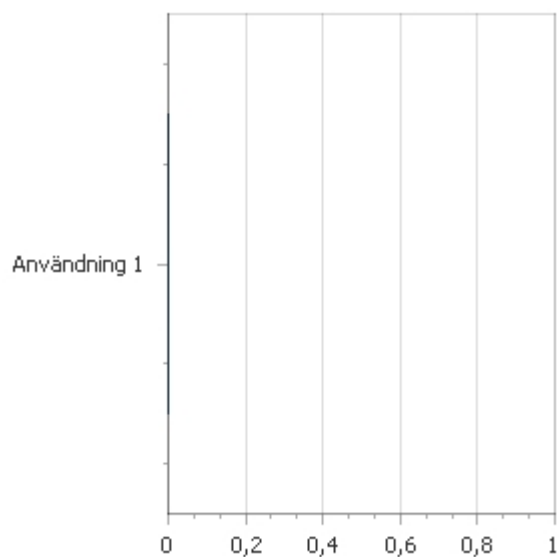
|                                                                                 |                 |        |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
| Primärenergi som erhållits genom biogasförädlingen                              | 624,86          | MWh/år |
| Minskning av koldioxidutsläpp (genom att ersätta av fossilt bränsle med biogas) | 173,71          | t/år   |
| Mineralgödselbesparing                                                          | 26600           | kN/år  |
| Rötrestförädling i området                                                      | Känsligt område |        |
| Odlingssyta som behövs till rötrestanvändningen                                 | 156,47          | ha     |

## Översikt

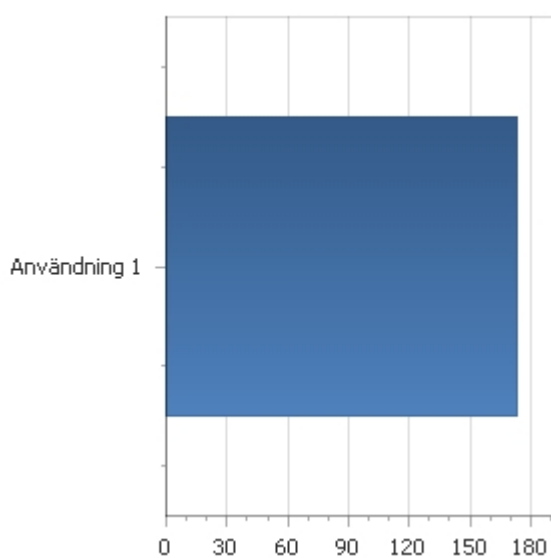
Investering (M€)



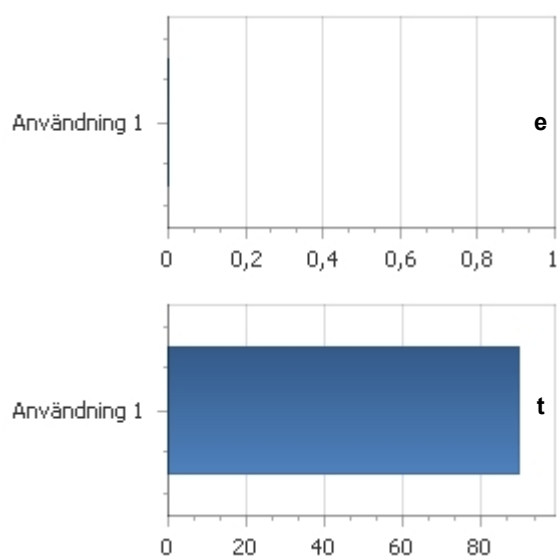
Återbetalningstid (år)



Utsläppsminskning uttryckt i koldioxidekvivalenter (t/år)



Egenförbrukning av energi (energiebehov/biogasproduktion)



Författarna har ensamma ansvaret för innehållet i denna rapport. Det speglar inte nödvändigtvis EU:s åsikter. Varken EACI eller Europakommissionen kan hållas ansvariga för någon form av användning av information som erhållits däruti.