



Projektrapport 11		Sidan 1 av
Skapat 2019-11-25		
PROJEKT Rötningsanläggning Gräfsåsen	PROJEKTLEDARE Peter Tholén	REV DATUM 200811
PROJEKTNUMMER 94389, 56039	UPPRÄTTAD AV Peter Tholén	DIARIENR

STYRGRUPPENS MEDLEMAR SAMT DELTAGARE VID STUDIEBESÖK

Lars Wissing (LW)

Marcus Wisting (MW)

Jenny Florberger (JF)

Anna Grundqvist (AG)

Claes Jacobsson (CJ)

Peter Tholén (PT)

Definitioner/förklaringar

Biogasanläggning: En biogasanläggning är en anläggning för biologisk nedbrytning av organiskt material under anaeroba förhållanden, det vill säga utan tillgång till syre, för framställning av biogas och biogödsel.

Matavfall/Food waste: alla typer av matavfall, inklusive använd matolja, från restauranger, storkök och andra typer av kök, inbegripet centralkök och hushållskök.

Verksamhetsavfall: alla typer av rötbart avfall från verksamheter ex, hästgödsel, slaktavfall, mejerienäring

Substrat/Substrate: Olika typer av rötbart organiskt mtrl

Slurry: Efter förbehandling pumpbart substrat

Fettavskiljarslam/Grease trap sludge

Vallgrödor/Ley crop

Hästgödsel/horse manure

Förbehandling: Olika tekniker för att förbereda mtrl för rötning

Rötningsprocess: Delas upp i två sorter antingen mesofil temp. (ca 37-42 °C) alt. termofil temp. (ca 50-55 °C)

Hygienisering: Reduktion av sjukdomsalstrande organismer

Genomloppstid: Tid för substrat att passera genom rötchambaren.

Biogödsel/biofertilizer: Den produkt som uppstår vid rötning förutom biogas. Finns i torr och fast form

SPCR 120: Kvalitetscertifiering av biogödsel

Rejekt: Den produkt som inte går att avsätta som biogödsel. Rejektet skickas till förbränning

Uppgraderingsanläggning: Anläggning där rening av rågås sker till ex. drivmedelsgas

Klimatklivet: Investeringsstöd från länsstyrelsen till lokala och regionala åtgärder som minskar utsläppen av koldioxid och andra gaser som påverkar klimatet.



Ecopro AS, Norge Ravlovegen 324, Skjørdalen, 7657 Verdal

Org.no.: 984 853 998

Tore Flöan, Daglig Leder (VD)

Driftstart 2008

Drivs som AB utan vinst. Bolaget ägs av 52 kommuner.

Kostnad för anläggningen 260 mkr NOK. (Biogas 200+gasupptradering 30 och jordfabrik 30)

Anläggningen byggdes utan bidrag.

Avskrivningstid 15 år

Substrat 42.000 årston avfall (matavfall 17kT och avloppsslam 20kT, fisk 2kT, flytande fraktion 3kT)

Ca 5-7 uppsamlingställen, längsta transportvägen till anläggningen är 40 mil, transporter sker med bil+släp

Siktat på utökning till 100.000 årston

Hur arbetar ni för att få substratet så rent som möjligt inför rötningsprocessen?

Information till medborgare.

Förbehandling.

Kvarnlösning (Rapid), Metallavskiljning. Hydrolys bör nämnas som en typ av förbehandling då metoden skapar ett större biogasuttag och ökat kapacitet/uppehållstid halveras mot andra anläggningar.

Betyg 4

Betygsskala: 1 är sämst och 5 är bäst.

Det samlade betyget är ett helhetsintryck av anläggningen.



Gästrik Ekogas AB, Stentorpsvägen 85, 818 42 Forsbacka

Jonas Stenfelt, inhyrd VD

Driftstart 2017

Drivs som AB. Bolaget ägs av Gästrik återvinnare och Gävle Energi

Bolagsform. Energibolag 49/51 % privat.

Kostnad för anläggningen 154 mkr, varav 20 mkr för uppgraderingsanläggningen.

Byggnader som redan fanns på anläggningen:

Byggnad för efterbehandling (den med sex tunnlar), kompostfilter, en del mark som redan var asfalterad.

Bidrag, Klimatklivet 25mkr

Avskrivningstid, 20 år

Substrat kommer in från Gästrik Återvinnare ca 11.000 årston

siktat på 17.000 årston

Mataavfall, trädgårdsavfall, struktur, nötgödsel

Hur ni jobbar för att höja kvalitén på inkommande material?

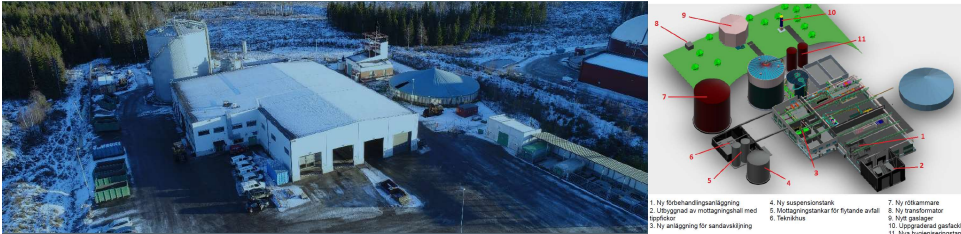
Vi har en anställd substrat och biogödsel ansvarig.

Ingen förbehandling förutom handsortering.

Betyg 3 plus för stort förarbete för avsättning av biogas och biogödsel

Betygsskala: 1 är sämst och 5 är bäst.

Det samlade betyget är ett helhetsintryck av anläggningen.



VafabMiljö Kommunalförbund, Returvägen 20, 721 37 Västerås

Henrik Westman PL

Driftstart 2005, uppgradering pågår, klar 2020

Bolaget ägs av 12 kommuner i ett kommunalt förbund (VAFAB)

Kostnad för anläggningen ? uppgradering 160 mkr

Bidrag, Klimatklivet i uppgradering

Avskrivningstid 15 år för maskin/processutrustning. Bygg/mark längre. Befintlig anläggning avskriven

Substrat kommer in från 330 tusen invånare.

Mataavfall 17.000 ton, vallgrödor+annat 6.000 ton =23.000 ton.

Planerad mängd 25+5+5+5= 40.000 ton

Hur ni jobbar för att höja kvalitén på inkommande material?

Information till allmännyttan. Kommunikationsavdelning 3 st personer.

Visuella kontroller där kraven ökar eftersom.

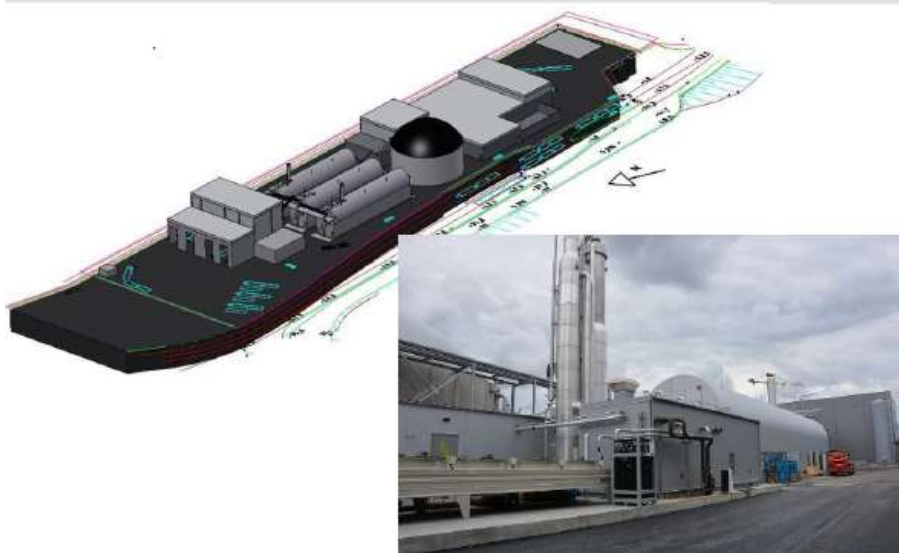
Utbildning och informationspaket till medborgare och företag.

Förbehandling, ny anläggning i två linjer. Purac, kvarn, metallavskiljning

Betyg en framtida **3:a** pga uppdateringar i två nya förbehandlingslinjer

Betygsskala: 1 är sämst och 5 är bäst.

Det samlade betyget är ett helhetsintryck av anläggningen.



E.ON Biofor Sverige AB, Högbytorpsvägen 10, 197 93 Bro

Mattias Lindblad, driftschef

Driftstart 2018

Bolaget ägs av EON Högbytorp

Kostnad för anläggningen, 308 mkr

Bidrag, Klimatklivet

Avskrivningstid ?

Substrat 55.000 årston

Matafall 60-70%, trädgårdsavfall 20-30%, struktur, 10% hästgödsel

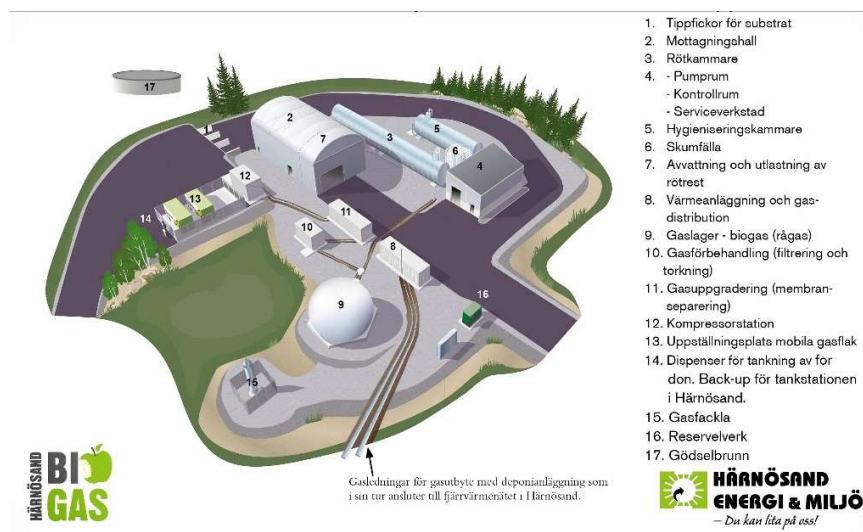
Förbehandling, Kvarn, magnetavskiljare

Efterbehandling, stjärnsikt, (lite organisk mängd i rejekt)

Betyg 5

Betygsskala: 1 är sämst och 5 är bäst.

Det samlade betyget är ett helhetsintryck av anläggningen.



HEMAB 556526-3745, huvudkontor **Västra Ringvägen 125**, 871 26 Härnösand, 0611-55 75 00

Anläggningen ligger på adressen Äland 250, 870 10 Älandsbro

jonas.jacobsson@hemab.se, platschef

Driftstart, hösten 2016

Kostnad för anläggningen, ca 50 mkr brutto

Bidrag, Klimatklivet

Avskrivningstid ?

Substrat 7.000 årston, siktar på 17.000 årston. Beslut finns hos styrelse men besked klimatkliv saknas investering. Brutto före KK 60 MNKR

100% matavfall samt spårämnen och järnhydroxid

Förbehandling, nej. Vid utbyggnad kommer förbehandling att byggas

Efterbehandling, kvarnar med för liten kapacitet

Övrigt:

Ingen kolbärare i processen

Fettavskiljarslam, kvarnat matavfall från restauranger

Se bilaga 3.

Samverkan önskas:

Informationsmtrl

Infrastruktur biogas i regionerna

Biogasnätverk

Processtekniker

Gemensamma påtryckningsmedel i regionen

Reservdelar

Betyg 1,5

Betygsskala: 1 är sämst och 5 är bäst.

Det samlade betyget är ett helhetsintryck av anläggningen.

SAMMANSTÄLLNING

	1 ECOPRO AS	2 GÄSTRIKE EKO GAS AB	3 VAFAB MILJÖ AB	4 EON HÖGBYTORP	5 HEMAB
Bolagsform	AB	AB	Kommunalförbund	AB	AB
Distansstyrning	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja
Anställda	10	11	?	5	3
Leverantör	Cambi-Purac	Thöni Industriebetriebe	Dieffenbacher Retec	Hitachi Zosen	Antal olika
Avfallspåsar	Plast mot papper	Papper	Papper	Papper	Papper
Avgift felsortering	Ingen	1500:-/ton	Ingen	2000:-+ 750:-/ton	1950 :-/ton
Förbehandling	Ja	Nej	I ny anläggning	Ja	Nej, planerar inv
Betyg					
Rötningsform	Våt	Torr	Våt	Torr	Torr
Genomloppstid	12 dgr	25 dgr	Ej känt	25 dgr	25 dgr
Rågas tillbaka i prod.	30%	6-7%	Inget alls	Inget alls	
Hygienisering	133 gr/0 tim	58 gr	55 gr/10 h	55 gr/20 h	70gr/1h efter Rötn.
Rejektmängd	6-7%	Okänt	10-15%	<6%	"vet ej"
Behandling rejekt	Förbränning	Förbränning	Förbränning	Förbränning	Förbränning
Vattenbehov	30000 m3/år	1500 m3/år, osäker uppgift.	10000 m3/år	Ej känt	10 – 200 l /ton
Avloppsanslutning	Komunal	Kommunal	Komunal	Komunal	Eget
Lakvattenanl.	Åter process	Åter process	Ja, 2016	För dagvatten	Åter process
El-matning	2000+500kVA	?	2x800 kVA	Ej känt	Ej känt
Elförbrukning	3,5 MWh/år	1,62 MWh/år *bil 1	2,7 MWh/år	Ej känt	Ej känt
Avsättning biogas	Buss, sopbil	Buss, sopbil,taxi	Buss, sopbil,taxi	Buss, sopbil,taxi	Gasum sopbil,taxi
Avsättning gödsel	V80%T20%	V75%T25%	Ej känt	V70%T30%	
Leverantör	Lokal	Maskinringen	Biototal	Agent	Lokal entr.
Kostnad/inkomst	Ger bort gödsel	20:-/ton	Bilaga 2	Ja	K 60:-/ton, med KRAV, siktat på 0:-
Producerad mängd rågas/ behandlat ton substrat		229 nm3	Bilaga 2	Bilaga 1	200 nm3

HÖGBYTORP

NEDAN BESKRIVS ETT SÅ KALLAT "GARANTERAT BASE CASE".

80500 TON SUBSTRAT/ÅR GER 6 930 000 NM³ UPPGRADERAD BIOGAS/ÅR BASERAT PÅ FÖLJANDE SUBSTRATFLÖDE. DET VER
VARIT LITE ANNORLUNDA ENLIGT NILS LANNEFORS.

SUBSTRATES PER YEAR:

31350 TON FOOD WASTE "DRY"

8370 TON FOOD WASTE PACKED

13000 TON SLURRY FOOD WASTE

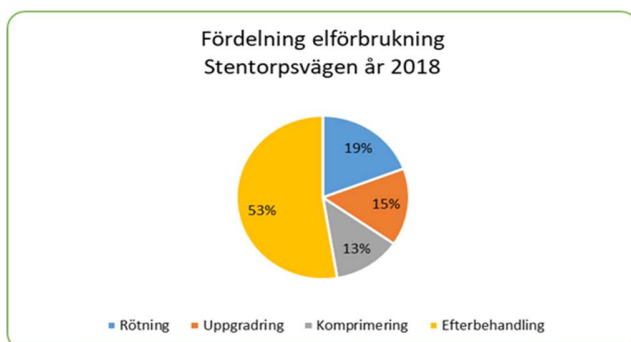
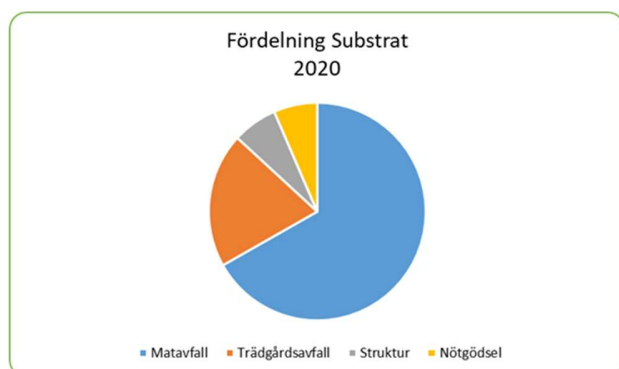
350 TON OIL&FAT

700 TON GLYCERINE

14850 TON GARDEN WASTE

11920 TON HORSE MANURE

SUM 80500 TONS/YEAR TOTAL SUBSTRATE FLOW "BASE CASE"

GÄSTRIKE EKOLOGAS

VAFAB

Översikt över gasproduktionen åren 2015-2017. Vi räknar med öka den specifika gasproduktionen med mer än 10 % i och med ombyggnationen.

Substrate	Amount, tonnes/year (to the plant)	Specific biogas production, Nm3/ton	Biogas production theoretical Nm3/year thousands)	Biogas production , adjusted, Nm3/year thousands	Biogas prod. compare theoretical %	Methane production, Nm3 methane/tonne substrate
2015						
Food waste	17 036	148	2 521	2 2781)	-9,7%	85,6
Food waste (diluted, DM 5-10%)	4 506	58	261	236	-9,7%	33,5
Grease trap sludge	3 800	44	167	151	-9,7%	25,4
Ley crop	544	159	86	78	-9,7%	91,9
Sum	25 886		3 036	2 7431)		
2016						
Food waste	18 059	148	2 673	2 619	-2,0%	94,3
Food waste (diluted, DM 5-10%)	1 581	45	71	70	-2,0%	28,7
Grease trap sludge	4 118	44	181	178	-2,0%	28,0
Ley crop	491	159	78	77	-2,0%	101,3
Sum	24 249		3 003	2 9431)		
2017						
Food waste	15 929	148	2 357	2 152	-8,7%	89,7
Food waste (diluted, DM 5-10%)	594	45	27	24	-8,7%	27,3
Grease trap sludge	4 016	44	177	161	-8,7%	26,7
Ley crop	141	159	22	20	-8,7%	96,4
Sum	20 680		2 583	2 3581)		
Food waste, average						89,8

Biototal. I tabellen nedan ses en sammanställning av aktuella nettokostnader för gödselhanteringen.

	Value calculation, alternative	Amount, tonnes/year	Transportation, SEK/tonne	Storage, SEK/tonne	Value in crop production, SEK/tonne	Net costs for biofertilizer, SEK/year
Liquid biofertilizer	1	21 000	58		2,07	-1 384 530
Solid biofertilizer	2	2 300	214	0	40,37	-399 349
Sum						-1 783 879

HEMAB

1. Hur lång produktionstid hade ni, gärna med tidplan med projektering, upphandling osv?
Projektet av biogasanläggningen började 2013
2013
 - Förprojektering
 - Ansökan och beviljande om investeringsstöd2014
 - Komplettering av miljötillstånd
 - Förberedelse för upphandling samt förfrågningsunderlag
 - Förfrågan om totalentreprenad komplett anläggning
 - Parallellt projekt med lokal tankstation2015
 - Miljötillstånd klart
 - Omtag, separata upphandlingar (>10kontrakt) med egen samordning
 - Markarbeten inleds
 - Tankstation invigs i november2016
 - Byggnation, leveranser och driftsättning
2. Hur mycket gas per ton inmatat substrat producerar ni? Viktigt att veta för att bedöma möjligheten att minska mängden kolbärare som vi är så intresserade av.
Vi producerar ca 200m³ gas/ton matavfall. Som bäst har vi legat på ca 250 men normalt för oss är dryga 200m³.
3. Hur stor mängd rejekt får ni? (redovisat i vikt eller volym)
Vi har ingen avskiljning före i dagsläget något vi tittar på och kommer att investera i
4. Vart kör ni/vad gör ni med rejektet?
Med all sannolikhet samma mottagare som vi har för brännbart/hushållsavfall i dagsläget Korstaverken i Sundsvall
5. Vilken avloppslösning har ni för anläggningen?
Internt dvs spolvatten etc går till en brunn där vi sedan pumpar in vattnet i rötammaren
6. Hur hanterar ni lakvattnet?
I bef reningsanläggning dock stora problem med framförallt Bod 7 och fosfor
7. Vilken vattenförbrukning har ni per år?
Vi har inte någon separat vattenmätare för biogasanläggningen

8. Jag noterade att ni späder substratet med 10 liter per ton, är det verkligen rätt uppfattat?
I dagsläget späder vi ca 200l/Ton men det beror mest på att vi har problem med högt vridmoment på omröraren pga. föroreningar vi har lite för låg TS med den spädningen

9. Har ni något generellt recept för det som går in i röt-kammaren, jag menar volymer eller vikt av olika avfall, den lilla kolbärare ni använder och strukturmaterial.
100% matavfall samt spårämnen och järnhydroxid

10. Hur mycket biogödsel producerar ni per år fördelat på vått/torrt?
2019
2082 ton vått
224 ton torrt

11. Har ni någon efterbehandling/rensning av biogödslet?
Rensningen sker i skruvpressen

12. Hur är den fria hämtningen av biogödslet organiserad och hur omfattande är den?
Den är verkligen i uppstartsskedet och är i dagsläget inte omfattande

13. Noterade att ni inte hade någon entreprenör för utkörning av flytgödslet. Har ni någon uppföljning av kostnad för utkörning av flytgödsel?
Vi har en entreprenör som sprider all den våta fraktionen kostnad i dagsläget ca 60 kr/t men med KRAV så tror vi att efterfrågan ska öka och ambitionen är att kvittblivningskostanden ska hamna på 0.

14. Den torra fraktionen av rötrest. Hur hanterar ni denna idag och vilken plan har ni för denna fraktion i framtiden?
Vi använder den på vår deponi som växtskikt ovanpå täckning men vi siktar på att få den certifierad och att den kan säljas som "biomull"