Möjligheter för biogas i Kalmar län - en idéstudie

Rapport
2008-12-02

Swedish Biogas International AB
Södra Oskarsgatan 3B
S-582 73 Linköping, Sweden

Orgnr: 556690-6839
www.swedishbiogas.eu
Styrelsens säte: Linköping

Telefon 013-465 08 85
Fax 013-10 65 65

Innehåll

1. Sammanfattning 5
2. Bakgrund 6
2.1. Situationen när det gäller biogas i Kalmar län 6
2.2. Länsövergripande trafik 7
3. Metodbeskrivning 8
3.1. Vimmerby 11
3.1.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 11
3.1.2. Biogaspotential från gödsel 12
3.1.3. Biogas från grödor 13
3.1.4. Fordon i Vimmerby kommun 14
3.1.5. Tankställe 15
3.2. Hultsfred 16
3.2.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 16
3.2.2. Biogaspotential från gödsel 17
3.2.3. Biogas från grödor 18
3.2.4. Fordon i Hultsfreds kommun 19
3.2.5. Tankställe 20
3.3. Högsby 21
3.3.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 21
3.3.2. Biogaspotential från gödsel 22
3.3.3. Biogas från grödor 23
3.3.4. Fordon i Högsby kommun 24
3.3.5. Tankställe 25
3.4. Nybro 26
3.4.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 26
3.4.2. Biogaspotential från gödsel 27
3.4.3. Biogas från grödor 28
3.4.4. Fordon i Nybro kommun 29
3.4.5. Tankställe 30
3.5. Emmaboda 31
3.5.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 31
3.5.2. Biogaspotential från gödsel 32
3.5.3. Biogas från grödor 33
3.5.4. Fordon i Emmaboda kommun 34
3.5.5. Tankställe 35
3.6. Västervik 36
3.6.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 36
3.6.2. Biogaspotential från gödsel 37
3.6.3. Biogas från grödor 38
3.6.4. Fordon i Västerviks kommun 39
3.6.5. Tankställe 40

3.7. Oskarshamn 41
3.7.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 41
3.7.2. Biogaspotential från gödsel 42
3.7.3. Biogas från grödor 43
3.7.4. Fordon i Oskarshamns kommun 44
3.7.5. Tankställe 45
3.8. Mönsterås 46
3.8.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 46
3.8.2. Biogaspotential från gödsel 47
3.8.3. Biogas från grödor 48
3.8.4. Södra Cell 49
3.8.5. Fordon i Mönsterås kommun 50
3.8.6. Tankställe 51
3.9. Kalmar 52
3.9.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 52
3.9.2. Biogaspotential från gödsel 53
3.9.3. Biogas från grödor 55
3.9.4. Fordon i Kalmar kommun 56
3.9.5. Tankställe 57
3.10. Torsås 58
3.10.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 58
3.10.2. Biogaspotential från gödsel 59
3.10.3. Biogas från grödor 60
3.10.4. Fordon i Torsås kommun 61
3.10.5. Tankställe 62
3.11. Borgholm 63
3.11.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 63
3.11.2. Biogaspotential från gödsel 64
3.11.3. Biogas från grödor 65
3.11.4. Fordon i Borgholms kommun 66
3.11.5. Tankställe 67
3.12. Mörbylånga 68
3.12.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall 68
3.12.2. Biogaspotential från gödsel 69
3.12.3. Biogas från grödor 71
3.12.4. Fordon i Mörbylånga kommun 72
3.12.5. Tankställe 72
3.13. Sammanfattning substratmängder 73
4. Övriga substrat 74
4.1. Fisk och fiskrester 74
4.2. Vass 75
4.3. Alger 75
4.4. Musslor 76
4.5. Dåligt ensilage 77
4.6. Skörderester 77

5. Andra användningsområden än fordonsgas 78
6. Exempelscenario och investeringsbehov 79
7. Biogödsel 83
8. Möjliga scenarier - Miljöeffekter 84
8.1. Gårdsanläggningar för el- eller värmeproduktion 84
8.2. Central anläggning för länet vid Södra Cell 84
8.3. En mack i varje kommun 85
8.4. 0,3 TWh från gödsel enbart i Kalmar län 85
8.5. Stamledning för gas på östkusten 86
9. Samspel mellan olika aktörer – råd och rekommendationer 87
10. Källförteckning 88

1. Sammanfattning

Denna idéstudie är initierad av Regionförbundet i Kalmar län. Den är en av utmaningarna som sattes upp inom Fossilbränslefri Region 2030.

Till dags dato finns det bara ett tankställe för biogas i hela Kalmar län, beläget i Kalmar. Under 2008 har det tankstället flyttats inom Kalmar, och 15 stadsbussar i Kalmar har börjat att köra på biogas. Nästa tankställe för biogas planeras att öppnas 1:a kvartalet 2009 i Västervik.

Studien inleddes med att en enkät skickades ut till alla kommuner i länet, och följdes sedan av ett besök i varje kommun. Grundläggande fakta om biogas gicks igenom, och det påtalades att mycket är på gång inom biogasområdet. Bl a väntar ett teknik-genombrott när det gäller att börja använda flytande biogas.

Utifrån kommunernas sammanställning av substrat har beräkningar gjorts av potentialen för biogas i varje kommun från reningsverksslam och utsorterat organiskt hushållsavfall. Utifrån statistik från SCB 2007 av djurantal har beräkningar gjorts av gödselmängder och biogaspotential i varje församling i varje kommun. Dessutom har det visats vad potentialen skulle vara om 10% av kommunens åkerareal användes för vallodling som rötades i en biogasanläggning.

Sammanställningar av totala antalet personbilar i varje kommun, och de tre senaste årens nybilsförsäljning är också gjord, liksom andelen miljöbilar i varje kommun. Dessutom har kommunen fått föreslå en lämplig placering för ett tankställe för biogas.

Några nya potentiella substrat har identifierats: Fisk och fiskrester, vass, alger och musslor. Verklig potential från dessa har dock inte gått att beräkna än. Dessutom diskuteras dåligt ensilage och skörderester som substrat.

Biogaspotentialen från gödsel är mycket stor i Kalmar län. Nyligen har regeringen aviserat ett nytt stöd till gödselbaserade biogasanläggningar, och angett att målsättningen är 0,3 TWh eller 300 GWh för hela landet. Denna målsättning skulle gå att uppfylla enbart i Kalmar län, om ca 90% av gödseln rötades. Ett tankställe bör sikta på en försäljning på 5 GWh. Det är alltså inga problem att försörja 12 nya tankställen, ett i varje kommun, med biogas. Ett exempel på ett litet gasnätverk med 5 gårdsbaserade produktionsanläggningar för 5 GWh, gasledningar, en uppgraderingsanläggning och ett tankställe presenteras.

Stora investeringar krävs dock oavsett hur biogasen produceras. Viktigast för att skapa en tydlig efterfrågan på gas är att det fattas strategiska beslut för att ställa om tillräckligt stor del av fordonsflottan.

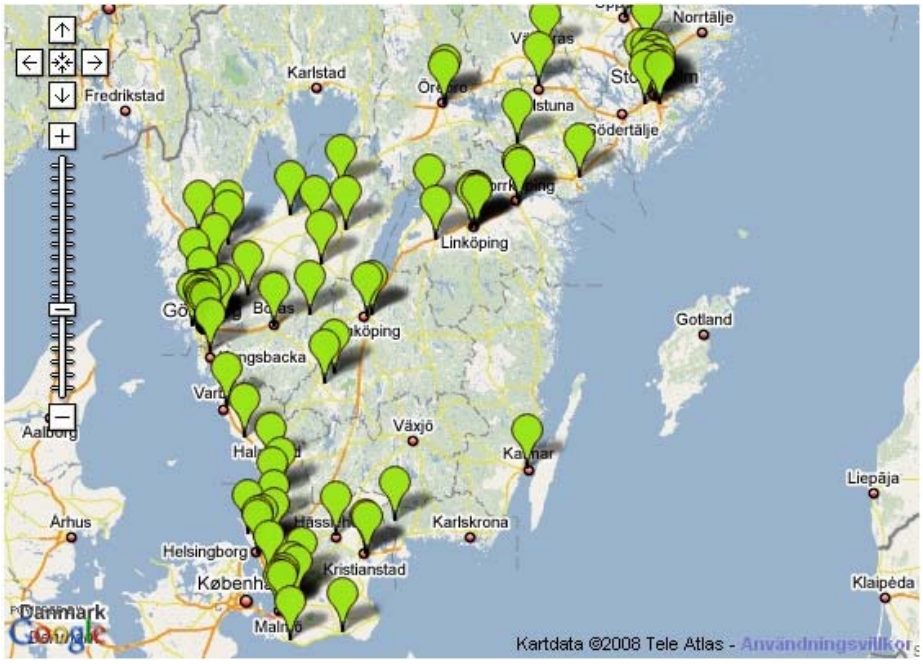
2. Bakgrund

Denna studie är en av Utmaningarna som Regionförbundets Klimatkommission satte upp inom ramen för Fossilbränslefri Region 2030. Då visade man att man i Kalmar län kommit långt när det gällde förnybara bränslen inom andra sektorer, men att arbetet när det gällde transporter bara vara i sin linda. Biogas har vid alla utvärderingar när det gäller alternativ till fossila bränslen visat sig ha överlägset störst effekt för att reducera växthusgaser, och nyligen har fordonsgas tack vare sin inblandning av biogas blivit det första Svanen-märkta bränslet.

Studien är genomförd av Stefan Halldorf, SBI Lantbruk – ett affärsområde inom Swedish Biogas International. Den har delvis finansierats inom ramen för Landsbygdsprogrammet i Kalmar län.

2.1. Situationen när det gäller biogas i Kalmar län

Kalmar kommun byggde redan 1997 en biogasanläggning med tillhörande uppgradering och tankstation för biogas. Då var man en av de första i landet, och länge har den enda tankstationen i Kalmar varit en ensam utpost i de östra delarna av Sverige.

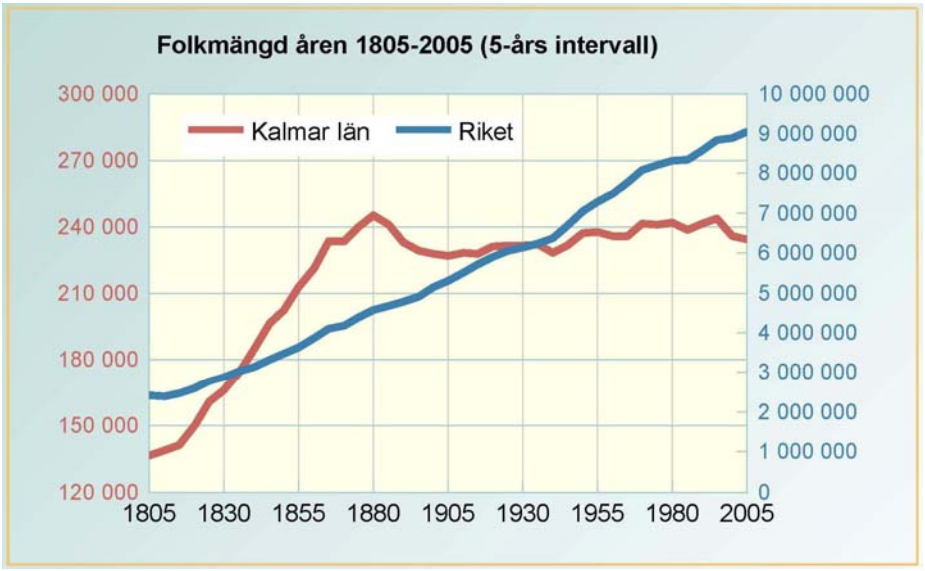


Figur 1. Tankställen för biogas i södra Sverige 2008. Källa www.gasbilen.se

Den viktigaste förklaringen till den stora dominansen av tankställen för gas i västra Sverige är att där finns ett gasnät eller stamledning för gas byggt för naturgas. Det

har underlättat enormt för introduktionen av biogas, eftersom biogasen kunnat utnyttja samma gasnät. Däremot har t ex Linköpings stora satsning på biogas byggts utan hjälp av sådan infrastruktur. Efterhand har dock Linköping utvecklat ett stadsnät.

En mer djupliggande förklaring kan ligga i följande diagram:



Figur 2. Befolkningsutvecklingen i Kalmar län under 200 år. Källa www.regionfakta.com

Befolkningen i Kalmar län har alltså inte ökat alls sedan 1880, medan den i Sverige som helhet fördubblats under samma tid. Det torde vara en viktig bidragande orsak till att Kalmar län under lång tid blivit eftersatt när det gäller infrastruktursatsningar.

Jordbruket, och inte minst djurhållning, är en viktig näringsgren i Kalmar län. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” visas att Kalmar län kommer på tredje plats bland länen när det gäller potentialen för biogas från gödsel.

2.2. Länsövergripande trafik

Denna studie är inriktad på biogas till fordonsbränsle. På alla platser där man framgångsrikt introducerat biogas har bussar varit en viktig basanvändare av biogas. KLT:s senaste upphandling av bussar hade en mycket tydlig miljöprofil, men tyvärr kunde man bara lägga in om gasbussar där det fanns säker tillgång på gas. Det gjorde att det bara blev 15 stadsbussar i Kalmar som upphandlades för gasdrift. Avtalet är skrivet på 6+3 år fr o m 2008, men betraktas från KLT:s sida som ett 9-årigt avtal. KLT har annars 220 bussar, 90 skolskjutsfordon och 40 mindre fordon i trafik, sammanlagt 350 fordon. Skulle det vid nästa upphandling skrivas tydliga krav på biogasdrift, så skulle efterfrågan öka enormt. Skall det bli biogasbussar inom pågående upphandlingsperiod förutsätter det att trafikbolagen, Swebus m fl, kan använda de nyligen inköpta bussarna på annat håll i landet. Detta har gjort att bussar

inte räknats upp bland fordon under varje kommun. Om Dual Fuel-tekniken, 85-90% gas blandat med 15-10% diesel i dieselmotorer, utvecklas de närmaste åren är det inte omöjligt att någon eller några bussar kan konverteras för detta inom denna upphandlingsperiod. Gasbussar kör annars på sk monofuel-teknik på konverterade bensinmotorer, dvs de kan bara tanka gas.

Landstinget är länets största fordonsägare av lätt trafik. Man har över 560 fordon, varav ett 50-tal lättare lastbilar mm. Bilarna byts med 5-6 års intervall. Än så länge har man ingen gasbil, men är mycket öppen för att införsskaffa det. ”Vi kan köpa 100 gasbilar, bara det finns tankställen!” var en mycket tydlig signal som framkom vid ett möte med inköpsansvariga på Landstinget.

3. Metodbeskrivning

Denna studie inleddes med att en enkät skickades ut till länets 12 kommuner för att fånga in kommunernas syn på möjligheterna med biogas i sin kommun. Frågor kring substratmängder exklusive gödsel ställdes, liksom t ex om kommunen har rötkammare idag och vad som skulle kunna vara lämplig placering av ett tankställe för biogas. Sedan har också en mängd telefonsamtal genomförts till olika aktörer och experter på olika delar i biogaskedjan.

Som en viktig del av denna studie genomfördes sedan ett besök i varje kommun. Förutsättningar för biogasproduktion presenterades, liksom vad som är på gång inom biogasområdet. Det påtalades också att en stor biogasanläggning diskuteras på Gotland. Blir den verklighet, kommer den att producera mer än Gotlands behov, och mycket biogas kommer att transporteras via Oskarshamn. För de kommuner som har svårt att producera egen biogas öppnar det sig då en möjlighet att skaffa gas till ett tankställe. Denna gas kommer dock att bli eftertraktad, eftersom andra större regioner i Sverige fattat långtgående beslut när det gäller satsningar på biogas.

Som kontaktperson i kommunen valdes den/de personer som också är kontaktperson för projektet Uthållig kommun. Inom ramen för Uthållig kommun har sedan biogas blivit ett prioriterat projekt. Som enda län i landet är länets alla kommuner med i Uthållig kommun, varför Kalmar län blivit ett pilotlän i Energimyndighetens satsning Uthållig kommun.

Nedan redovisas översiktlig kommun för kommun olika substratmängder och potentialer för biogas. Först görs försök att uppskatta potentialen från avloppslam och organiskt hushållsavfall, två substrat som kommunerna rår över. Inget försök har sedan gjorts att uppskatta potentialen från livsmedelsindustri, även om det är viktiga substrat. Det har antagits att de mest lämpliga substraten redan används i biogasanläggningar.

Potentialen för biogas från gödsel är beräknad församling för församling enligt jordbruksstatistik från SCB. Det är den minsta administrativa enhet som statistiken

finns uppdelad på. Naturligtvis ger inte detta full rättvisa åt vilka områden som har allra störst potential för biogas från gödsel, församlingsgränser har inget med djurhållning att göra, men det är en indikation. Under senare år har flera stora församlingssammanslagningar skett, men här har församlingar från år 2000 kunnat användas. Dock har t ex 80 lantbruksföretag i länet inte kunnat hänföras till någon församling, och om detta är stora eller små företag framgår inte. I Rapporten ”Den svenska biogaspotentialen för inhemska restprodukter” anges att av den totala potentialen för biogas i Kalmar län utgör gödsel ca 60%, och skörderester, framför allt halm, ca 20%.

I varje församling i varje kommun anges hur många större djurföretag det finns. Som definition av större företag har valts gårdar med fler än 120 mjölkkor eller fler än 200 am- och dikor eller fler än 200 suggor eller fler än 1500 slaktsvin, allt enligt Jordbruksverkets/SCB:s statistik. Däremot har inte siffror för antalet fjäderfäföretag tagits med. Statistiken brukar här vara osäker, och en efterhandskontroll bekräftade detta. Endast 6 större fjäderfäföretag i länet hittades, och de är betydligt fler än så. Gränsen för antalet djur ovan är dock ändå för lågt satt för att det i flera fall är lönsamt att bygga en enskild anläggning på den gården, men det ger en indikation på antalet större företag i varje församling. Skall en stor andel av gödseln i ett område användas för biogas kommer det att bli nödvändigt att bygga anläggningar som är gemensamma för flera gårdar, och dit man pumpar eller kör gödsel.

I varje kommun har sedan också åkerarealen och dess användning 2007 redovisats. På andra håll i landet byggs det biogasanläggningar som är baserade på grödor, och ovannämnda anläggning från Gotland projekteras också för detta. Investeringsbeslut är dock inte fattat än. Grödor skulle kunna bli ett viktigt substrat i en eller flera anläggningar även i Kalmar län. Ingen energibalans är dock gjord för odling av grödor till biogas. Fokus i denna rapport läggs på att odla vallgröda på mark som ligger i träda resp redan används för vallodling, och därigenom visa på att det inte behöver konkurrera med livsmedelsproduktion.

Enligt ”Energibalans 2004 Kalmar län” från Energikontor Sydost tillfördes 1,4 TWh bensin och 1,3 TWh diesel till länet. Därför stod det tidigt klart att biogas på rötade råvaror inte kan ersätta allt fordonsbränsle i Kalmar län. Fokus i denna studie är därför personbilar i varje kommun, men i vissa kommuner har beräkningar kring tung trafik gjorts. Kommunens egna fordon är alltid viktiga när det gäller att införa biogas. Om teknik för förgasning av träbänsle införs i större omfattning i Sverige, skulle en mycket stor del av trafiken kunna gå på biogas. I västra Sverige projekteras just nu en första större sådan anläggning i Sverige. Det visar att har man väl valt inriktning mot gasfordon, så kan förgasning av träbränsle bli en mycket viktig beståndsdel i ett framtida gassamhälle. Det öppnar också upp för att skogrika kommuner i Kalmar län kan bli mycket viktiga gasproducenter framöver. I denna studie är dock fokus lagt på rötning av organiska produkter.

1 Nm^3 biogas motsvarar 1,1 l bensin. I denna rapport används dock förhållandet 1:1, så att 1Nm^3 biogas=1 liter bensin = 1 liter diesel = 10 kWh.

I tabellerna över personbilar i varje kommun har data hämtas från följande källor: Totalt antal bilar: www.regionfakta.com , Nybilsförsäljning 2006 och 2007 och andel miljöbilar: Naturvårdsverkets Index över nya bilars klimatpåverkan (Excel-fil), Nybilsförsäljning 2008 och andel miljöbilar: www.Bilsweden.se .

Invånarantal i varje kommun är hämtat från www.regionfakta.com , medan uppgifter om slam och hushållsavfall kommer från den enkät som skickats ut till kommunerna.

Ytterligare en fraktion som kan rötas är gräs och löv från park- och trädgårdsavfall. Dock vill man inte ha in något trä eller jord i en biogasanläggning, och det är osäkert hur ren denna fraktion är. Därför har inte denna fraktion tagits med i denna studie, men på orter där det verkligen är löv och gräs som sorteras fram kan den vara ett viktigt bidrag i en biogasframställning.

3.1. Vimmerby

Vimmerby kommun har bra förutsättningar att producera biogas, och att uppgradera den till fordonsgas. Man har tre stora livsmedelsindustrier nära huvudorten: Åbro, Arla och Frödinge. Man producerar redan biogas i rötkammare, som idag används för uppvärmning i värmeverket. Gasen står för ca 5% av värmeverkets totala energibehov. En större mängd produceras i en industriell rötkammare där avfall från Arla och Åbro processas, och en mindre mängd i två rötkammare där dels kommunalt avfall rötas, och dels en viss mängd industriellt avfall rötas.

3.1.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 1. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Vimmerby kommun

Antal invånare 2007-12-31	15608			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	3170	22%	697	44,7
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	700	44,8		

Vimmerby producerar redan idag biogas i sina rötkammare. Nedanstående tabell är en sammanställning av dagens produktion. Eftersom biogas av fordons-bränslekvalitet skall ha en metanhalt på 97 +/- 1%, jämställs fordonsgas med metan, och potentialen visas i tabellen nedan. Denna potential utnyttjas ännu inte i Vimmerby, eftersom ingen uppgradering sker.

Tabell 2 Biogasproduktion från dagens anläggning i Vimmerby

	Industriell rötkammare	**Kommunal rötkammare**	**Summa**
Biogas [Nm^3/år]	400 000	265 000	665 000
Metanhalt	70%	60%	
Metan [Nm^3/år]	280 000	159 000	439 000
GWh	2,8	1,6	4,4

Swedish Biogas har tidigare i år gjort en förstudie över biogasproduktionen i Vimmerby. Den visar på att gasproduktionen går att optimera bättre, och anger därför den totala potentialen för fordonsgas från anläggningen i Vimmerby till 530 000 – 680 000 Nm^3 eller **5,3 – 6,8 GWh**.

Det organiska hushållsavfallet från Vimmerby skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför är potentialen för biogas större än vad som anges nedan, som alltså är kommunens egen uppskattning utifrån dagens insamling av avfall. Ingen insamling av organiskt avfall är ännu planerad, men det som diskuteras är att införa avfallskvarnar på storkök och restauranger. Då skulle detta avfall samlas ihop via den vanliga avloppsledningen, och så småningom hamna i reningsverket och i befintliga rötkammare.

Tabell 3. Biogaspotential från organiskt hushållsavfall i Vimmerby kommun

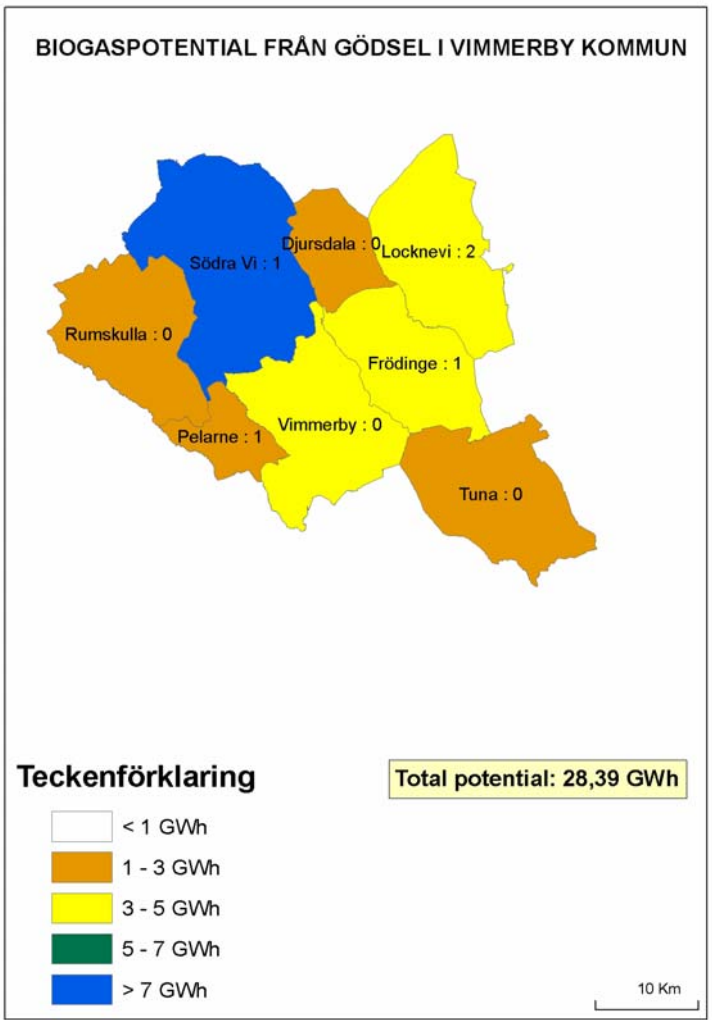
Organiskt hushållsavfall [ton]	700
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton våtvikt]	125
Metan [Nm^3]	87500
GWh	0,9

3.1.2. Biogaspotential från gödsel

Vimmerby kommun har en hel del djurhållning. Flera mjölkproducenter är leverantörer till det lokala företaget Frödinge mejerier. Potentialen från gödsel överstiger vida dagens produktion vid reningsverket. Totalpotentialen är 28 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Som synes är potentialen störst i Södra Vi socken.

Skulle man bygga biogasanläggningar i Vimmerby kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 28 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Vimmerby

kommun de närmaste åren, skulle det bli 5 anläggningar. Antar man att dom blir större, kanske 2 GWh i snitt, skulle de i så fall producera **10 GWh.**

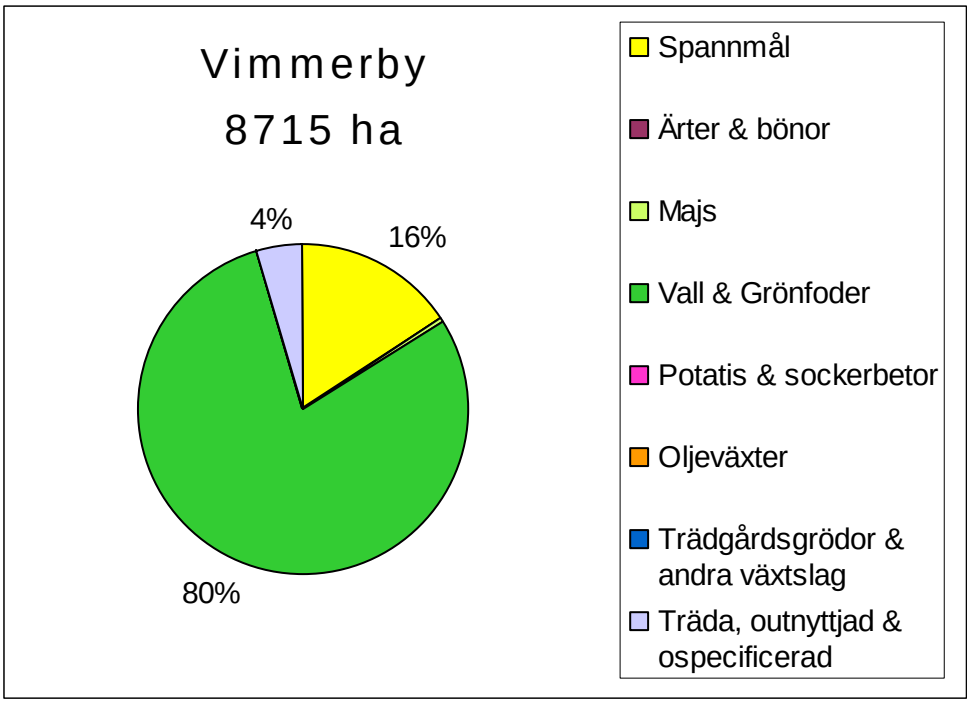


Figur 3. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Vimmerby kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.1.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes används endast 16% av kommunens åkermark till odling av grödor som direkt kan konsumeras av människor. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 + 6% av dom 80% som det idag odlas vall på, användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 2 000 000 Nm^3 eller **20 GWh**,

förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 4. Åkerareal och grödfördelning i Vimmerby kommun 2007. Källa SCB.

3.1.4. Fordon i Vimmerby kommun

Ingen sammanställning över tyngre fordon har gjorts för kommunen. Däremot följer i nedanstående tabell antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. I andra kommuner är andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen redan uppe i 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar är mindre än **6%** av totala antalet personbilar.

Tabell 4. Personbilar i Vimmerby kommun

Antal bilar 2007-12-31	8506			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	688	76	0	11%
2007	753	98	0	13%
2008 jan-okt	525	110	0	21%

Kommunen uppger att man har ett 50-tal egna bilar. Om man antar en genomsnittlig körsträcka på 2500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,8 l/mil, drar dessa bilar tillsammans100 000 liter bensin eller diesel per år. Det motsvarar ungefär samma mängd i Nm^3 biogas, eller ca 1 GWh. Kommunens bilar skulle kunna stå för en betydande förbrukning av biogas.

Kommunen anger dessutom att det finns två sopbilar. Dessa rår man inte över, eftersom renhållningen upphandlats. Dessa två bilar har en årlig körsträcka på 5200 mil, och drar idag ca 26 000 liter diesel på ett år. Skulle dessa två sopbilar istället gå på biogas, och ha motsvarande bränsleförbrukning, skulle de dra 52 000 Nm^3 gas eller 0,5 GWh. Det kan jämföras med de 0,88 GWh som dagens mängd utsorterat hushållsavfall skulle kunna generera.

När det gäller tyngre fordon uppger kommunen att Rydéns buss tidigare visat intresse för biogas. Dessutom finns det privata bussbolaget Nilsbuss. Det har inte utretts om några av dessa bussar går att köra på komprimerad gas.

Kommunen har fortfarande skolskjutsar i egen regi. Det är också en möjlig förbrukare av biogas som bör utredas närmare.

3.1.5. Tankställe

Kommunen har föreslagit den befintliga bensinstationen OK/Q8 eller energiverket tvärs över gatan som lämpliga tankställen. Även reningsverket skulle kunna vara en tänkbar plats, eftersom det ligger vid riksväg 34. Kommunen har fått KLIMP-bidrag både till uppgraderingsanläggning och tankställe. Dessa KLIMP-bidrag måste utnyttjas senast våren 2010, och betalas bara ut till redan uppkomna kostnader. Skall bidragen utnyttjas, måste projekteringar påbörjas inom kort.

Ett tankställe i Vimmerby bör vara lättåtkomligt för besökare till Astrid Lindgrens värld. Just att kommunen har en sådan attraktion med över 400 000 besökare per år från hela landet, gör att ett tankställe för biogas i Vimmerby är mycket lämpligt. Dessutom skulle kommunens miljöprofil stärkas på ett kraftfullt sätt.

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.2. Hultsfred

Hultsfreds kommun har en livsmedelsindustri som redan visat stort intresse för biogas, Emå-mejeriet. Dessutom är länets troligen största mjölkgård leverantör till mejeriet, varför det finns goda förutsättningar att det åtminstone kommer att byggas för biogas här.

3.2.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 5. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Hultsfreds kommun

Antal invånare 2007-12-31	14196			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	2000	18%	360	25,4
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	375	26,4		

Ingen rötkammare finns idag i Hultsfred, men man är öppen för samarbete kring substrat.

Det organiska hushållsavfallet från Hultsfred skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför borde potentialen för biogas vara större än vad som anges nedan, som alltså är kommunens egen uppskattning utifrån dagens insamling av avfall. Ingen insamling av utsorterat organiskt avfall är ännu planerad.

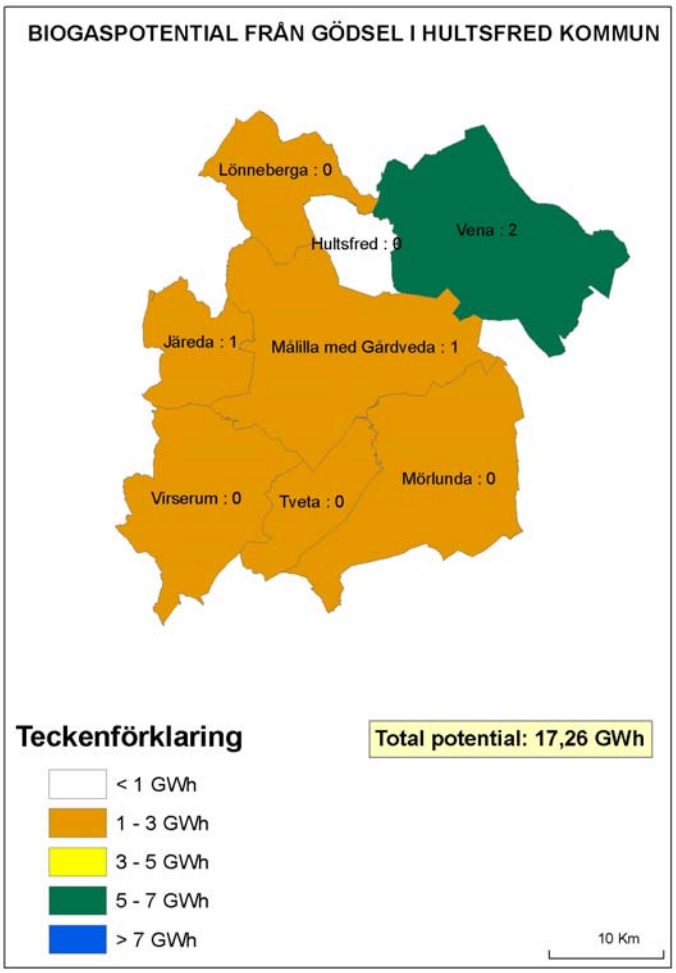
Tabell 6. Biogaspotential från slam och organiskt hushållsavfall i Hultsfreds kommun

	Avloppsslam	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	360	375
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	195	125
Metan [Nm^3]	70 200	46 875
GWh	0,7	0,5

3.2.2. Biogaspotential från gödsel

Hultsfreds kommun har en hel del djurhållning. Flera mjölkproducenter är leverantörer till det lokala företaget Emå-mejeriet. Potentialen från gödsel överstiger vida potentialen från reningsverk och hushållsavfall. Totalpotentialen är 17 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Som synes är potentialen klart störst i Vena socken.

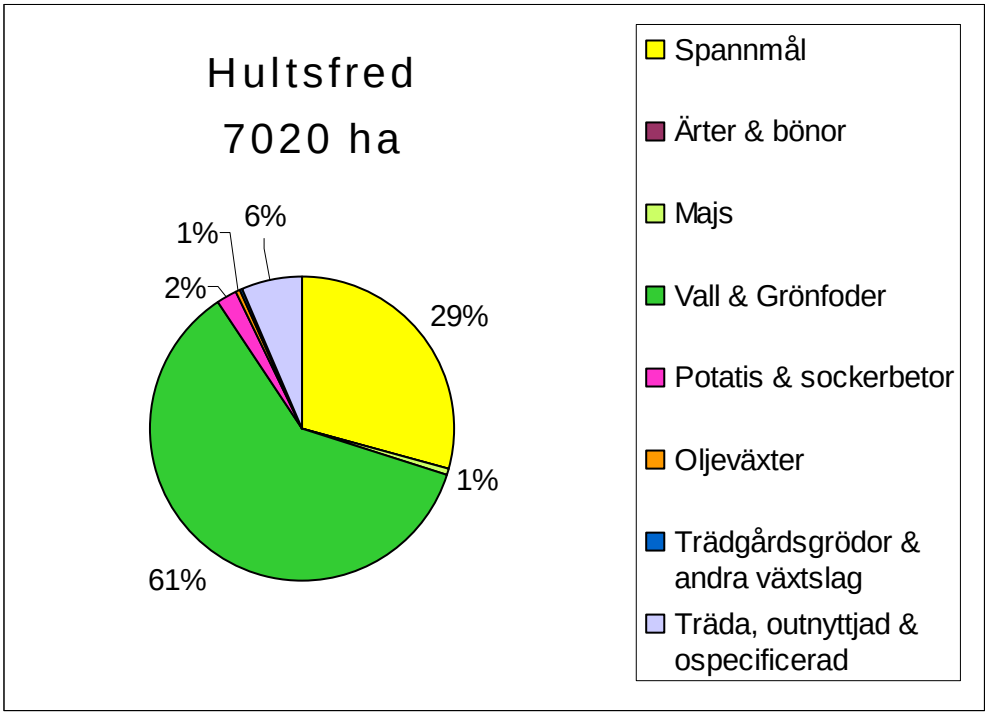
Skulle man bygga biogasanläggningar i Hultsfreds kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 17 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Hultsfreds kommun de närmaste åren, skulle det bli 4 anläggningar. Antar man att dom blir större, kanske 2 GWh i snitt, skulle de i så fall producera **8 GWh.**



Figur 5. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Hultsfreds kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.2.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes används endast 32% av kommunens åkermark till odling av grödor som direkt kan konsumeras av människor. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 + 4% av dom 61% som det idag odlas vall på, användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 1 600 000 Nm^3 eller **16 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 6. Åkerareal och grödfördelning i Hultsfreds kommun 2007. Källa SCB.

3.2.4. Fordon i Hultsfreds kommun

Ingen sammanställning över tyngre fordon har gjorts för kommunen. Däremot följer i nedanstående tabell antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. I andra kommuner är andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen redan uppe i 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar är mindre än **7%** av totala bilantalet i kommunen.

Tabell 7. Personbilar i Hultsfreds kommun

Antal bilar 2007-12-31	7456			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	210	22	0	10%
2007	255	30	0	12%
2008 jan-okt	179	53	0	30%

Kommunen har uppgett att man har 50 egna personbilar med en genomsnittlig körsträcka på 3000 mil och genomsnittsförbrukning på 0,65 l/mil. Sammanlagt blir det 97 500 l/år. Förutsatt samma förbrukning i gas, skulle det motsvara 97 500 Nm^3 gas eller 0,98 GWh.

Dessutom finns 26 lätta lastbilar och pickuper, som går 1150 mil/år och drar 0,8 l i snitt. Det blir sammanlagt 23 920 l/år, eller med samma antagande som ovan, 0,24 GWh. Sammanlagt skulle alltså kommunens fordon förbruka 1,2 GWh/år.

3.2.5. Tankställe

Målilla visar sig vara kommunens centrum. Därför har rondellen med termometern i Målilla längs v 34 föreslagits som en lämplig plats för en mack. Där finns redan två tankställen.

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.3. Högsby

Högsby kommun har stort intresse för biogas. Kommunens största lantbruksföretag, som ligger nära Högsby samhälle, har också visat intresse för biogas och låtit några studenter vid högskolan i Kalmar göra sitt examensarbete kring en gårdsanläggning hos sig.

3.3.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 8. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Högsby kommun

Antal invånare 2007-12-31	5931			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	1200	20%	240	40,5
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	300	50,6		

Ingen rötkammare finns idag i Högsby, men man är öppen för samarbete kring substrat, och att göra en fördjupning kring kommunens möjligheter.

Det organiska hushållsavfallet från Högsby skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför borde potentialen för biogas vara större än vad som anges nedan, som alltså är kommunens egen uppskattning utifrån dagens insamling av avfall. En diskussion har inletts med Mönsterås och Oskarshamns kommun om att samordna insamling av utsorterat organiskt avfall.

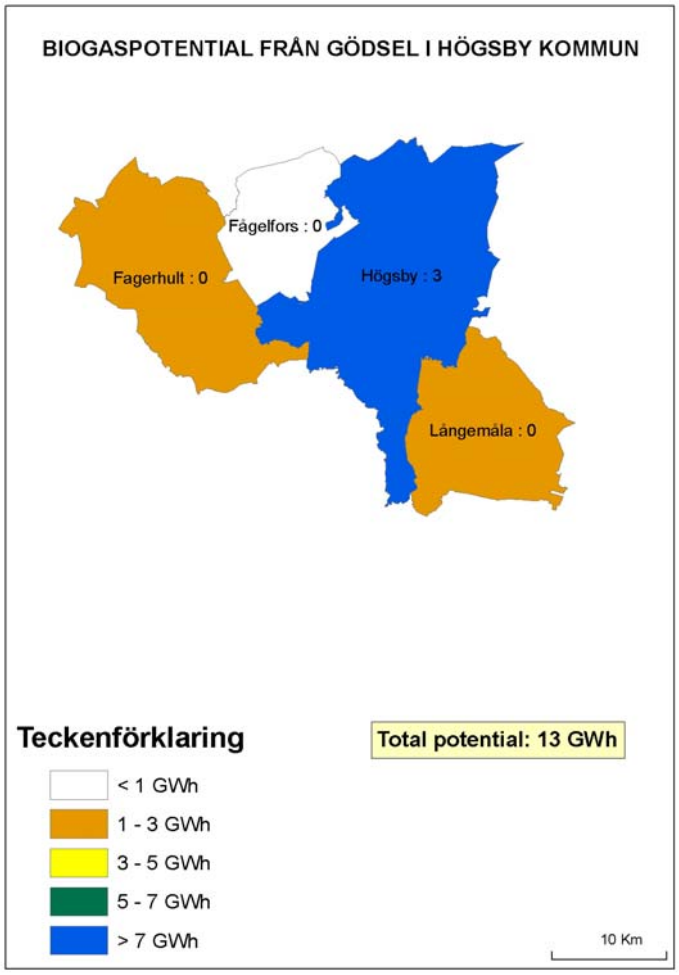
Tabell 9. Biogaspotential från slam och organiskt hushållsavfall i Högsby kommun

	Avloppsslam	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	240	300
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	195	125
Metan [Nm^3]	46 800	37 500
GWh	0,5	0,4

3.3.2. Biogaspotential från gödsel

Högsby kommun har en hel del djurhållning, framför allt i Högsby församling. Potentialen från gödsel överstiger vida potentialen från slam och hushållsavfall. Totalpotentialen är 13 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. I Högsby är dock avståndet från det största lantbruket inte så stort. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Som synes är potentialen klart störst i Högsby socken.

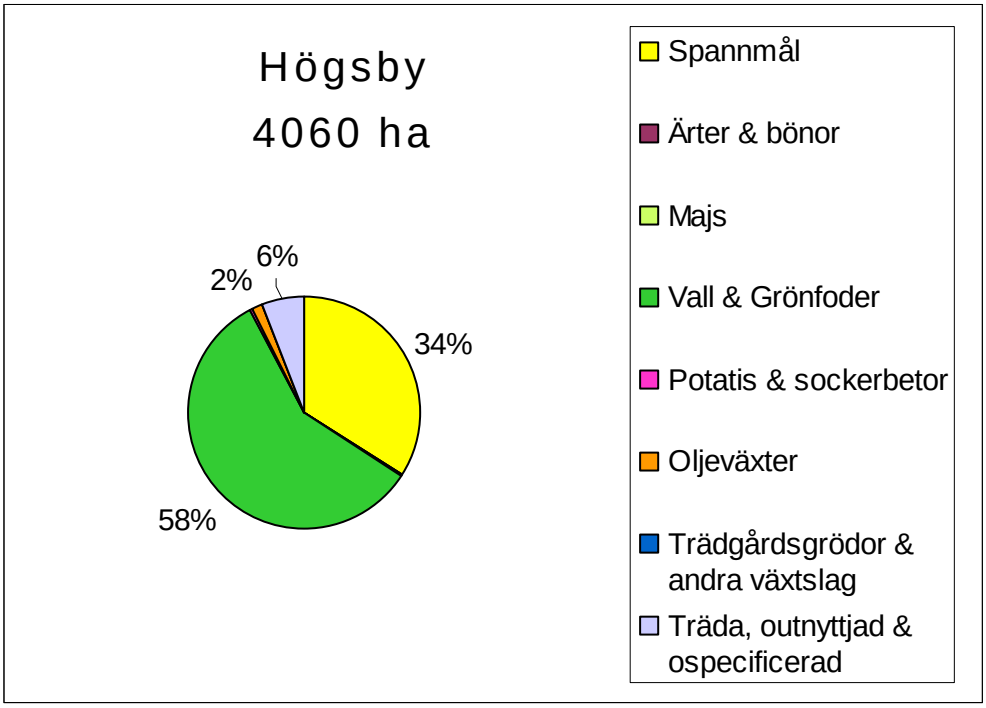
Skulle man bygga biogasanläggningar i Högsby kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 13 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Högsby kommun de närmaste åren, skulle det bli 3 anläggningar. Antar man att dom blir större, kanske 2 GWh i snitt, skulle de i så fall producera **6 GWh.**



Figur 7. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Högsby kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.3.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes används endast 36% av kommunens åkermark till odling av grödor som direkt kan konsumeras av människor. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 + 4% av dom 58% som det idag odlas vall på, användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 924 000 Nm^3 eller **9,2 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 8. Åkerareal och grödfördelning i Högsby kommun 2007. Källa SCB.

3.3.4. Fordon i Högsby kommun

Ingen sammanställning över tyngre fordon har gjorts för kommunen. Däremot följer i nedanstående tabell antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. I andra kommuner är andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen redan uppe i 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar motsvarar **ca 16%** av totala antalet bilar i Högsby kommun.

Tabell 10. Personbilar i Högsby kommun

Antal bilar 2007-12-31	3085			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	60	13	0	22%
2007	89	14	0	16%
2008 jan-okt	62	18	0	29%

Kommunen uppger att man har ca 60 egna personbilar, som går ca 2000 mil/år och drar 0,9 l/mil. Sammanlagt blir det 108 000 l/år. Förutsatt samma förbrukning i Nm^3 med gasdrift skulle detta innebära 1,1 GWh/år.

3.3.5. Tankställe

Bemannade bensinstationer är under avveckling i Högsby. Därför är det svårt att avgöra vilken mack som skulle vara mest publik.

Bästa läget blir då rondellen vid Fröviskolan. Ett annat alternativ kan vara Statoil vid Växjövägen.

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.4. Nybro

I Nybro kommun är frågan om biogas ny på agendan. Nybro är ett centrum för åkerinäring i länet, och det finns ett klart intresse från Smålands Logistik att pröva flytande biogas när teknik för tunga fordon finns framme. Detta kommer att kräva ett tankställe för flytande biogas i Nybro.

3.4.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 11. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Nybro kommun

Antal invånare 2007-12-31	19643			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	40000	1%	400	20,4
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	1350	68,7		

Ingen rötkammare finns i Nybro. Sedan några år tillbaks behandlas avloppsslam i vassbäddar, vilket innebär att man spär ut slammet så att det blir så lättflytande som möjligt. Som enda kommun i länet transporteras sedan inte slammet iväg, utan man räknar med att kunna samla slammet i vassbäddarna i ca 10 år, dvs ytterligare 6-7 år, innan man måste tömma dom. Planerna är att sprida det på en lokal energiskogsodling. Denna teknik försvårar att införa ett rötningssteg, så potentialen som anges nedan skall ses som hypotetisk.

Det organiska hushållsavfallet från Nybro skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför borde potentialen för biogas vara större än vad som anges nedan. Denna mängd är dock beräknad utifrån KSRR:s uppskattning av organiskt avfall som kan samlas in i de 4 medlemskommunerna Nybro, Kalmar, Torsås och Mörbylånga, och fördelad efter invånarantal. KSRR har beslutat att organiskt avfall skall samlas in för att producera biogas, och man räknar med att insamlingen skall starta i oktober 2010.

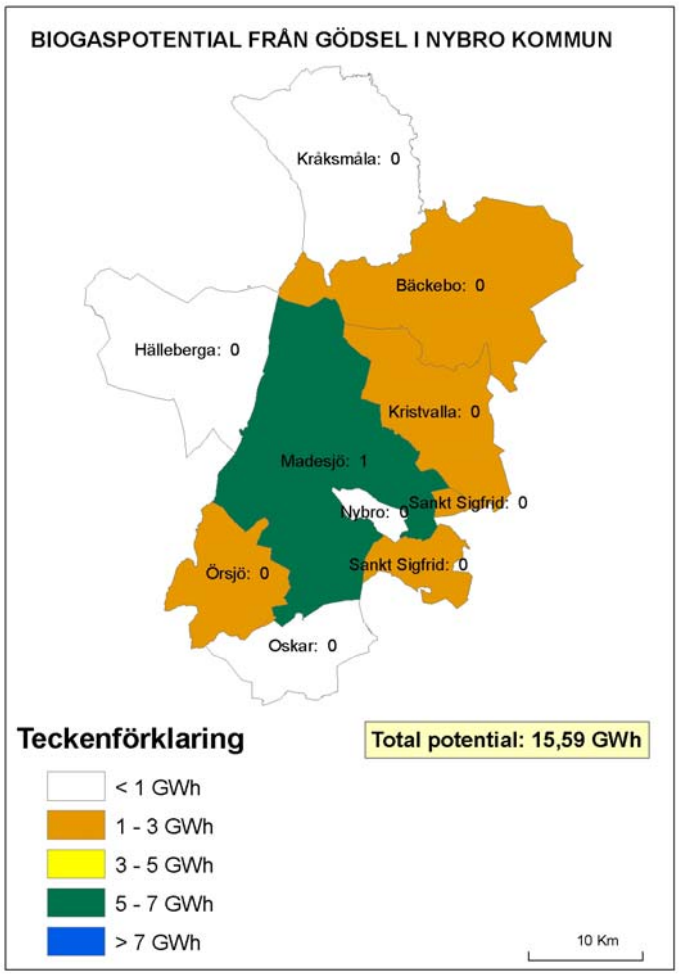
Tabell 12. Biogaspotential från slam och organiskt hushållsavfall i Nybro kommun

	Avloppsslam	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	400	1350
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	195	125
Metan [Nm^3]	78 000	168 750
GWh	0,8	1,7

3.4.2. Biogaspotential från gödsel

Nybro kommun har en hel del djurhållning, men den är utspridd på många lite mindre företag. Potentialen från gödsel överstiger vida dagens potential från reningsverk och hushållsavfall. Eftersom reningsverket inte är byggt för rötning, och hushållsavfallet kommer att samlas in i KSRR:s regi och bortföras från kommunen, återstår gödsel som huvudråvara inom kommunen. Totalpotentialen är 15,6 GWh. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Som synes är potentialen störst i Madesjö församling.

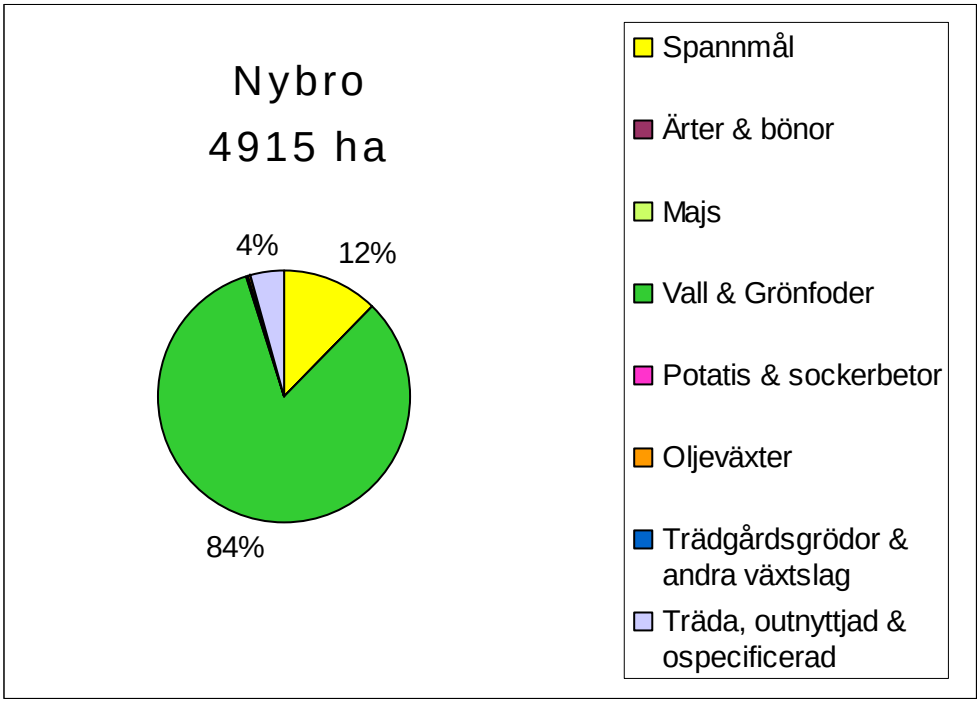
Skulle man bygga biogasanläggningar i Nybro kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 15 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Nybro kommun de närmaste åren, skulle det endast bli 1 anläggning. Antar man att den blir större, kanske 2 GWh, skulle den i så fall producera **2 GWh.**



Figur 9. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Nybro kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.4.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes används endast 12% av kommunens åkermark till odling av grödor som direkt kan konsumeras av människor. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 + 6% av dom 84% som det idag odlas vall på, användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 1 132 000 Nm^3 eller **11,3 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 10. Åkerareal och grödfördelning i Nybro kommun 2007. Källa SCB.

3.4.4. Fordon i Nybro kommun

I nedanstående tabell anges antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren i kommunen. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. Nybro har störst andel miljöbilar av alla kommuner i länet när det gäller nybilsförsäljningen under 2008, och den är redan över 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar är mindre än **5%** av totala bilantalet i kommunen.

Tabell 13. Personbilar i Nybro kommun

Antal bilar 2007-12-31	10197			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	403	68	1	17%
2007	391	77	0	20%
2008 jan-okt	265	134	0	51%

Kommunen uppger att man har 75 egna personbilar med en genomsnittlig körsträcka på 1500 mil och en förbrukning på 0,8 l/mil. Det innebär en total förbrukning på 90000 l. Antaget samma förbrukning i Nm^3 av biogas innebär det en förbrukning på 0,9 GWh.

Dessutom redovisas några tyngre fordon från fordonsprogrammet på Åkrahällskolan + några minibussar och lätt lastbil. Sammanlagt drar dessa fordon 36 100 l bensin eller diesel. Skulle dessa fordon gå på biogas med samma förbrukning i Nm^3 skulle det innebära 36 100 Nm^3 eller 0,36 GWh.

Nybro är ett centrum för tung trafik. För att biogas skall bli intressant för tung trafik krävs flytande biogas, kyld till -160°C, och Dual Fuel-teknik, där gas och diesel blandas i samma motor. Enligt Smålands Logistik finns det 50-60 fordon som går ca 15 000 mil per år. Räknar man på 55 bilar med en genomsnittsförbrukning på 4,5 liter/mil, motsvarar det 3 700 000 liter diesel. Med 90% ersatt av biogas vid Dual Fuel-teknik skulle det behövas 3 330 000 Nm^3 eller 33 GWh. 5 GWh motsvarar drygt 8 lastbilar med denna förbrukning.

Fordonsgas Väst, Eon och AGA för förhandlingar med Volvo Lastvagnar om att starta tillverkning av lastbilar med Dual Fuel-teknik, Gas/Diesel. Samtidigt planerar man för etablering av tankställen för flytande biogas i Malmö, Göteborg och Stockholm. Minst ett tankställe för flytande biogas vore därför naturligt att etablera i länet.

3.4.5. Tankställe

Skulle ett tankställe för flytande biogas etableras i Nybro, borde det naturligaste vara att göra det till ett kombinerat tankställe för flytande och komprimerad gas, sk LCNG-tankställe, och därigenom både för tunga fordon och personbilar. Lokaliseringen av detta tankställe bör då styras av den tunga trafikens behov.

Är det istället ett tankställe för enbart komprimerad gas och personbilar som först blir aktuellt, har rondellen vid östra infarten till Nybro föreslagits som lämplig, eller även den nya västra infarten.

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.5. Emmaboda

Biogas är en ny fråga i Emmaboda kommun. Runes bensin i Emmaboda är en helt fristående mack, som tidigt såg till att etanol kom till Emmaboda. Det är också en lämplig plats för en biogasmack. I Emmaboda finns den största privata arbetsgivaren i länet, vilken skulle kunna gynna gasbilar om det blir aktuellt. Glasbruk överväger att börja använda flytande naturgas istf gasol, och skulle kunna använda flytande biogas när det finns tillgängligt.

3.5.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 14. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Emmaboda kommun

Antal invånare 2007-12-31	9383			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	1700	21%	357	38
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	540	57,6		

Ingen rötkammare finns idag i Emmaboda. Man är öppen för samarbete kring substrat.

Det organiska hushållsavfallet från Emmaboda skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför borde potentialen för biogas vara större än vad som anges nedan, som alltså är kommunens egen uppskattning utifrån dagens insamling av avfall. Ingen insamling av utsorterat organiskt avfall är ännu planerad.

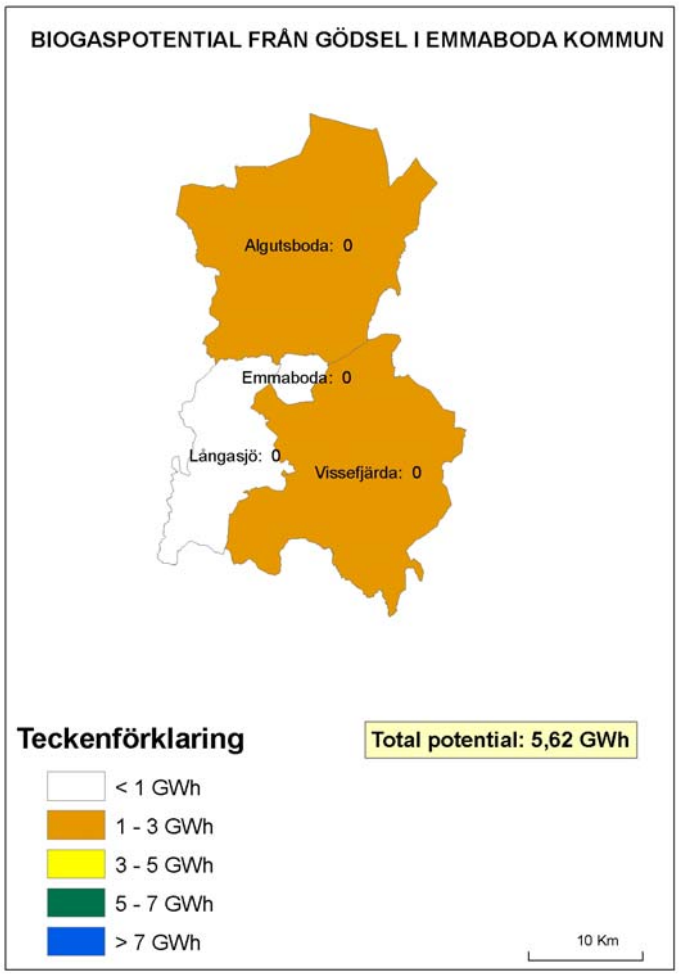
Tabell 15. Biogaspotential från slam och organiskt hushållsavfall i Emmaboda kommun

	Avloppsslam	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	357	540
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	195	125
Metan [Nm^3]	69 615	67 500
GWh	0,7	0,7

3.5.2. Biogaspotential från gödsel

Emmaboda kommun har en del djurhållning, men den är utspridd på mindre företag. Potentialen från gödsel överstiger dock vida potentialen från slam och hushållsavfall. Totalpotentialen är 5,6 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Potentialen per församling, se nästa sida.

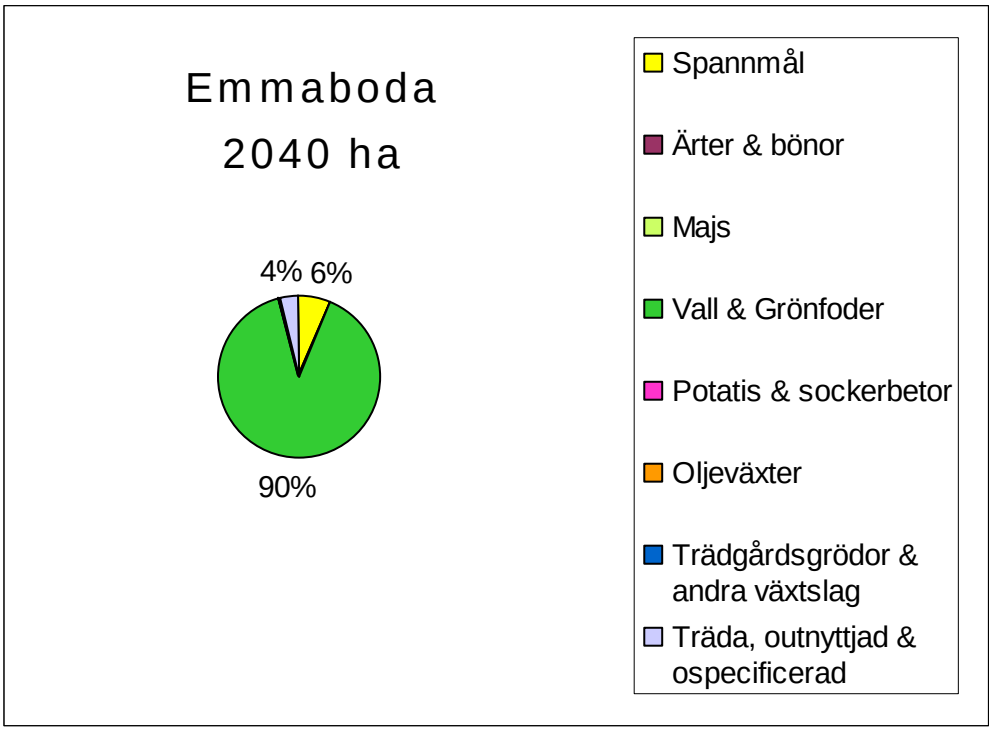
Skulle man bygga biogasanläggningar i Emmaboda kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 6 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Inget enskilt företag klassas som större enligt definitionen på sidan 9.



Figur 11. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Emmaboda kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.5.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes används endast 6% av kommunens åkermark till odling av grödor som direkt kan konsumeras av människor. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 + 6% av dom 90% som det idag odlas vall på, användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 462 000 Nm^3 eller **4,6 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 12. Åkerareal och grödfördelning i Emmaboda kommun 2007. Källa SCB.

3.5.4. Fordon i Emmaboda kommun

Ingen sammanställning över tyngre fordon har gjorts för kommunen. Däremot följer i nedanstående tabell antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. I andra kommuner är andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen redan uppe i 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar motsvarar **knappt 10%** av totala antalet bilar i Emmaboda kommun.

Tabell 16. Personbilar i Emmaboda kommun

Antal bilar 2007-12-31	5076			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	211	33	1	16%
2007	227	28	0	12%
2008 jan-okt	144	39	0	27%

Kommunen uppgera att man har 88 egna personbilar med en genomsnittlig körsträcka på 1300 mil. Antar man en genomsnittlig förbrukning på 0,8 l/mil blir det totalt 91 520 liter per år. Förutsatt samma förbrukning i Nm^3 med biogas blir det drygt 0,9 GWh.

3.5.5. Tankställe

Runes bensin har alltså föreslagits som lämpligt tankställe i centralorten. Bilisten i Eriksmåla är ett annat alternativ.

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.6. Västervik

Västervik har länge arbetat med att hitta möjligheter för att uppgradera och sälja fordonsgas. Man har bildat Västervik Biogas AB. Nytt tankställe, vilket alltså blir det andra i länet, planeras till februari 2009. Uppgraderingsanläggning beräknas vara klar under hösten 2009. Den har beviljats KLIMP-bidrag.

3.6.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 17. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Västerviks kommun

Antal invånare 2007-12-31	36458			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	4500	20%	900	24,7
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	1200	32,9		

Allt avloppsslam är tänkt att rötas i Västerviks kommun. I planerna för den nya biogasanläggningen har man identifierat bristen på substrat som det största problemet. Man har renoverat en rötkammare, och har ytterligare en. Dagens substratmängder räcker alltså bara till den ena rötkammaren.

Det organiska hushållsavfallet från Västervik skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför borde potentialen för biogas vara större än vad som anges nedan, som alltså är kommunens egen uppskattning utifrån dagens insamling av avfall. Insamling av utsorterat organiskt avfall har börjat diskuteras. Man har framgångsrikt prövat sortering av andra fraktioner. Eftersom det finns en stor förbränningsanläggning för sopor i Västervik, ser man en potentiell konflikt med värmeverket om man börjar göra biogas av det organiska avfallet i stället.

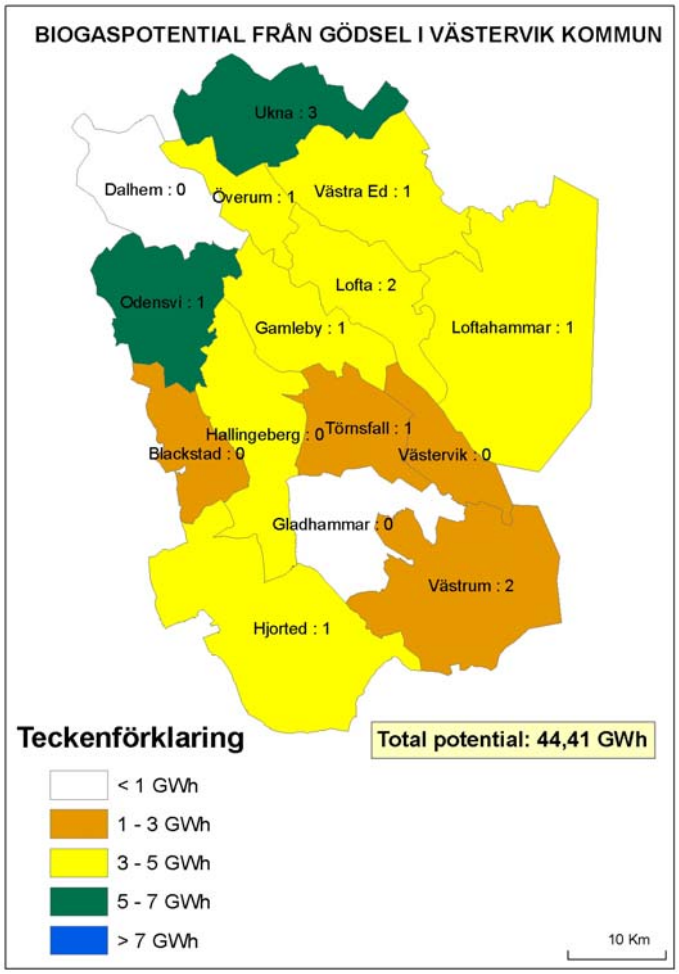
Tabell 18. Biogaspotential från slam och organiskt hushållsavfall i Västerviks kommun

	Avloppsslam	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	900	1200
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	195	125
Metan [Nm^3]	175 500	150 000
GWh	1,8	1,5

3.6.2. Biogaspotential från gödsel

Vimmerby kommun har en hel del djurhållning. Den första större gårdsanläggningen för biogas från gödsel byggs just nu på Odensviholms gård i Odensvi församling. Potentialen från gödsel överstiger vida den beräknade produktionen från kommunens biogasanläggning inklusive utsorterat hushållsavfall. Totalpotentialen är 44 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Från Odensviholm till Västervik är det t ex 4 mil. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Som synes är potentialen störst i Ukna och Odensvi församlingar.

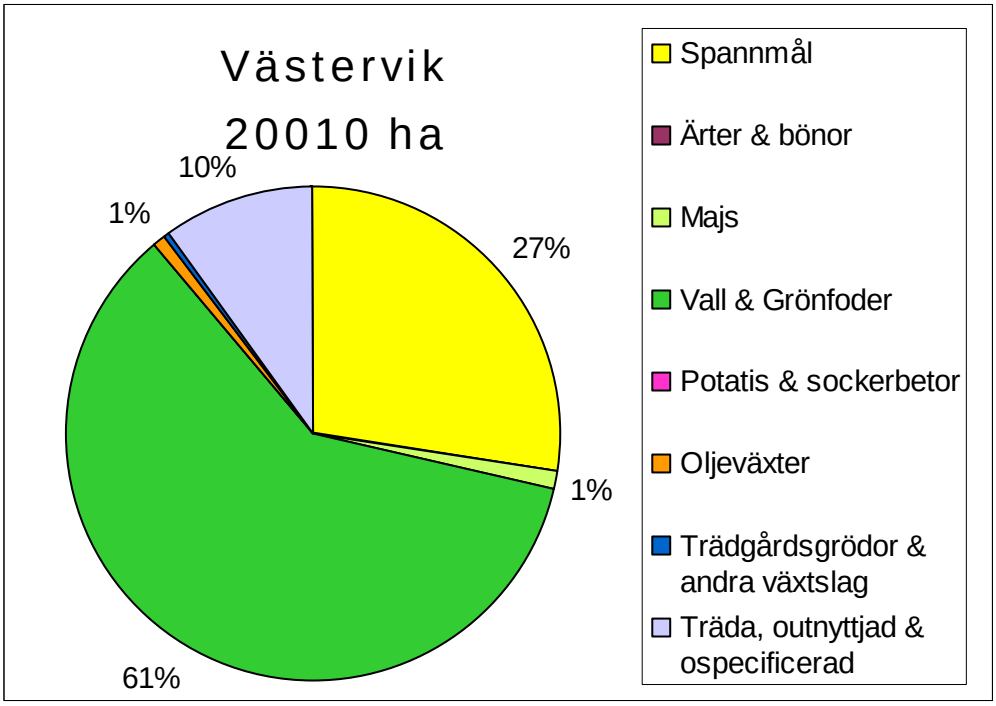
Skulle man bygga biogasanläggningar i Västerviks kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 44 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Västervik kommun de närmaste åren, skulle det bli 14 anläggningar. Antar man att dom blir större, kanske 2 GWh i snitt, skulle de i så fall producera **28 GWh.**



Figur 13. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Västerviks kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.6.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes används endast 16% av kommunens åkermark till odling av grödor som direkt kan konsumeras av människor. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 4 620 000 Nm^3 eller **46 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 14. Åkerareal och grödfördelning i Västerviks kommun 2007. Källa SCB.

3.6.4. Fordon i Västerviks kommun

Ingen sammanställning över tyngre fordon har gjorts för kommunen. Däremot följer i nedanstående tabell antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. I andra kommuner är andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen redan uppe i 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar motsvarar **mindre än 3%** av totala antalet bilar i Västerviks kommun.

Tabell 19. Personbilar i Västerviks kommun

Antal bilar 2007-12-31	17354			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	927	124	7	13%
2007	974	118	1	12%
2008 jan-okt	628	154	2	25%

Landstinget har en fordonsflotta om ca 75 bilar i Västerviks kommun. Landstinget är mycket öppna för att börja köra gasbilar, bara det finns tankställen. Man har krav på sig att köra miljöbilar, men vill inte gärna börja använda etanol. Däremot betonar man att man vill ha bilar som är driftsäkra.

Kommunen har 10 sopbilar med en årlig körsträcka på 5000 mil/år. Drar dessa fordon 5 l/mil, blir det tillsammans 250 000 l diesel per år. Skulle de gå på biogas istället, och ha samma förbrukning i Nm^3, innebär det en total förbrukning på 2,5 GWh. Kommunen har dessutom fått KLIMP-bidrag för att ställa om 6 sopbilar till biogasdrift.

Västeviks biogas ser inte avsättningen av gas som något stort problem.

3.6.5. Tankställe

Det nya tankstället, som alltså blir det andra i länet, är planerat att byggas bredvid JET-macken vid infarten till Västervik. Tankstället kommer till en början att vara i kommunal regi, men siktet är inställt på att någon privat aktör tar över. Tankstället har beviljats bidrag ur det speciella stödet för biogasmackar som handläggs av Naturvårdsverket. Kommunen har dessutom fått KLIMP-bidrag för en uppgraderingsanläggning.

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.7. Oskarshamn

Intresset för biogas är stort i Oskarshamn. Blir en biogasanläggning på Gotland verklighet, blir Oskarshamn mottagningshamn för biogas därifrån. Både Fordonsgymnasiet och Finnvedens lastvagnar är intresserade att konvertera tunga fordon för biogasdrift.

3.7.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 20. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Oskarhamns kommun

Antal invånare 2007-12-31	26294			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	2500	21%	525	20
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	1500	57		

Oskarshamn har egen rötkammare på 1700 m^3. Avloppsslammet rötas, och gasen används för uppvärmning. Oskarshamn har haft en del tung industri tidigare. Fortfarande påverkar det slammets kvalitet, varför slam från Oskarshamn kan vara svårt att sprida.

Det organiska hushållsavfallet från Oskarshamn skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför borde potentialen för biogas vara större än vad som anges nedan, som alltså är kommunens egen uppskattning utifrån dagens insamling av avfall. En diskussion har inletts med Mönsterås och Högsby kommun om att samordna insamling av utsorterat organiskt avfall.

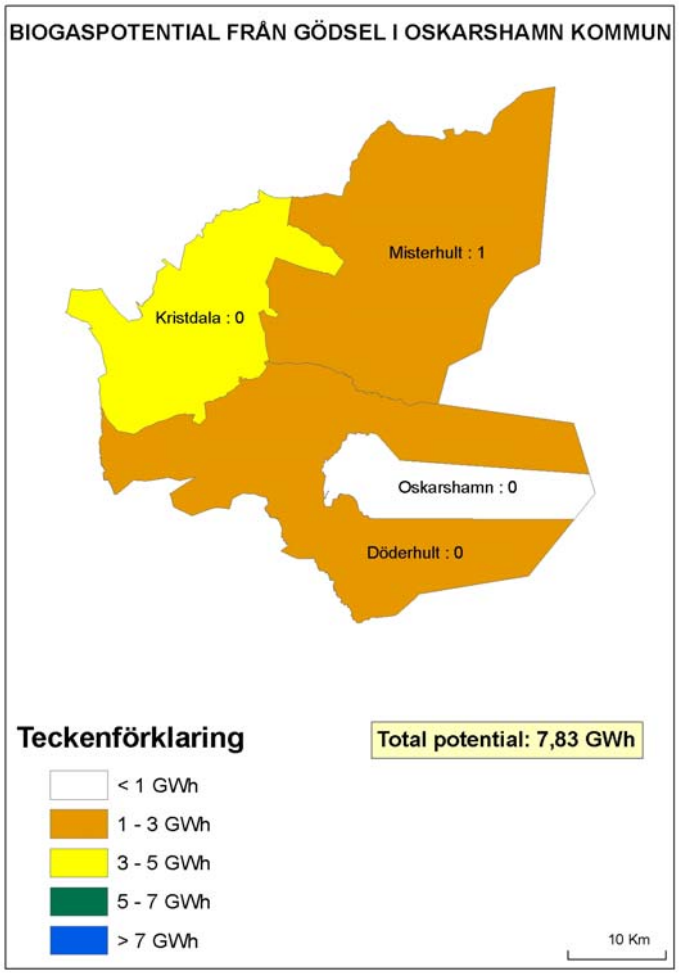
Tabell 21. Biogaspotential från slam och organiskt hushållsavfall i Oskarhamns kommun

	Avloppsslam	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	525	1500
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	195	125
Metan [Nm^3]	102 375	187 500
GWh	1,0	1,9

3.7.2. Biogaspotential från gödsel

Oskarshamns kommun har en del djurhållning, men den är utspridd på många mindre företag. Potentialen från gödsel är mer än dubbel så stor som potentialen från slam och hushållsavfall. Totalpotentialen är 7,8 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Som synes är potentialen störst i Kristdala socken.

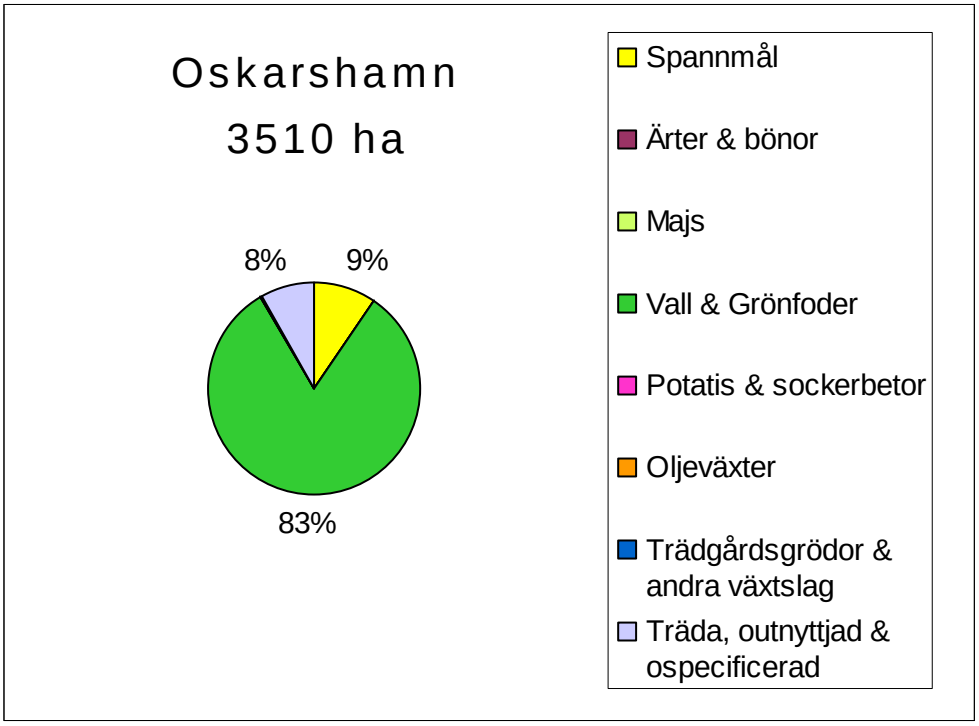
Skulle man bygga biogasanläggningar i Oskarshamns kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 8 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Oskarshamns kommun de närmaste åren, blir det bara 1 anläggning. Antar man att den blir större, kanske 2 GWh, skulle den i så fall producera **2 GWh.**



Figur 15. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Oskarshamns kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.7.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes används endast 9% av kommunens åkermark till odling av grödor som direkt kan konsumeras av människor. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 + 2% av dom 83% som det idag odlas vall på, användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 808 500 Nm^3 eller **8 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 16. Åkerareal och grödfördelning i Oskarshamns kommun 2007. Källa SCB.

3.7.4. Fordon i Oskarshamns kommun

Ingen sammanställning över tyngre fordon har gjorts för kommunen. Däremot följer i nedanstående tabell antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. I andra kommuner är andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen redan uppe i 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar motsvarar **mindre än 4%** av totala antalet bilar i Oskarshamns kommun.

Tabell 22. Personbilar i Oskarshamns kommun

Antal bilar 2007-12-31	13853			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	646	62	0	10%
2007	734	132	3	18%
2008 jan-okt	502	169	1	34%

Kommunen uppger att man har 18 egna personbilar med en årlig körsträcka på 2000 mil och en förbrukning på 0,7 l/mil. Detta blir tillsammans 25 200 l/år. Antar man samma förbrukning i Nm3 vid biogasdrift, innebär det 25 000 Nm^3 eller 0,25 GWh.

Kommunen har dessutom 28 lätta lastbilar som tillsammans drar 28 000 l/år. Med samma beräkning som ovan blir det 0,28 GWh.

Dessutom finns 5 sopbilar med en årlig körsträcka på 3360 och genomsnittsförbrukning på 5,3 l/mil. Det blir totalt 89 040 l diesel per år. Med biogasdrift och samma förbrukning blir det 0,89 GWh per år.

Landstinget är mycket villigt att köpa biogasbilar, förutsatt att det finns tankställen. Man vill gärna få ett tankställe i Oskarshamn.

3.7.5. Tankställe

I anslutning till någon befintlig bemannad tankstation föreslås ett tankställe. Nära E22 borde vara lämpligt.

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.8. Mönsterås

Intresset för biogas är mycket stort i Mönsterås kommun. En KLIMP-ansökan beviljades under våren för en torrötningsanläggning. Dessutom finns intresse både för att sätta upp ett tankställe, och att börja konvertera personbilar för fordonsgasdrift.

3.8.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 23. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Mönsterås kommun

Antal invånare 2007-12-31	13114			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	1800	19%	342	26,1
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	600	45,8		

Mönsterås har två reningsverk, varav det ena har en rötkammare. Knappt 800 ton rötas här, och gasen används i en gaspanna. Man överväger att bygga ut rötkammaren, så att åtminstone allt kommunens slam kan rötas på samma ställe.

Det organiska hushållsavfallet från Mönsterås skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför borde potentialen för biogas vara större än vad som anges nedan, som alltså är kommunens egen uppskattning av dagens insamling av avfall. En diskussion har inletts med Oskarshamns och Högsby kommun om att samordna insamling av utsorterat organiskt avfall. I nuläget är huvudalternativet att samröta hushållsavfall med hönsgödsel i den torrötningsanläggning som beviljats KLIMP-bidrag.

Tabell 24. Biogaspotential från slam och organiskt hushållsavfall i Mönsterås kommun

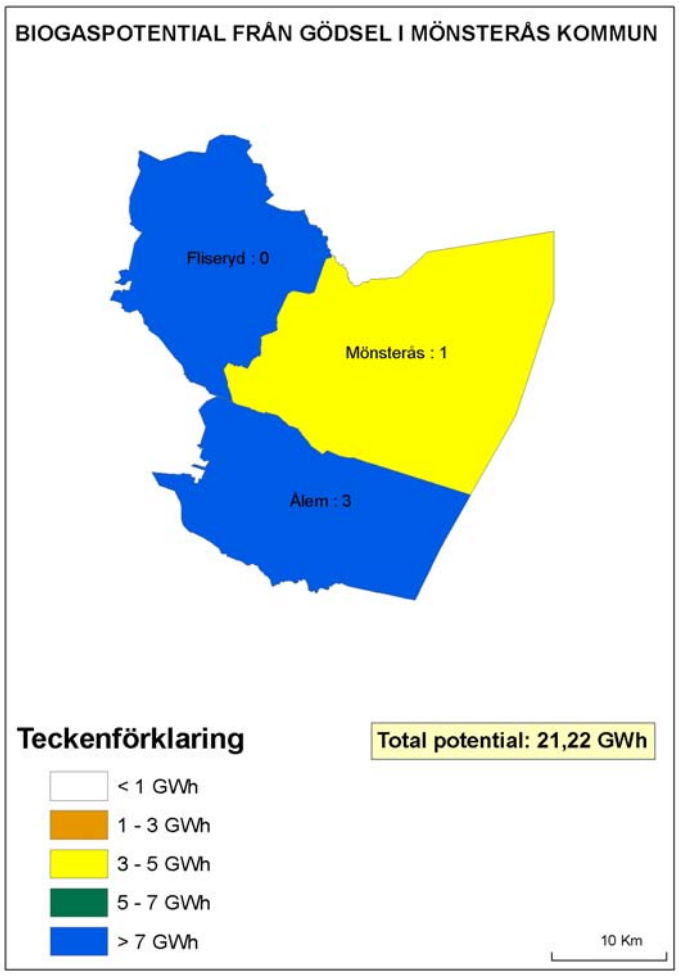
	Avloppsslam	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	342	600
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	195	125
Metan [Nm^3]	66 690	75 000
GWh	0,7	0,8

3.8.2. Biogaspotential från gödsel

Mönsterås kommun har en hel del djurhållning. Potentialen från gödsel överstiger vida dagens produktion vid reningsverket och potentialen från hushållsavfall. Totalpotentialen är 21 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Som synes är potentialen störst i Ålems och Fliseryds församlingar.

Skulle man bygga biogasanläggningar i Mönsterås kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 21 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Mönsterås kommun de närmaste åren, skulle det bli 4 anläggningar. Antar man att dom blir större, kanske 2 GWh i snitt, skulle de i så fall producera **8 GWh.**

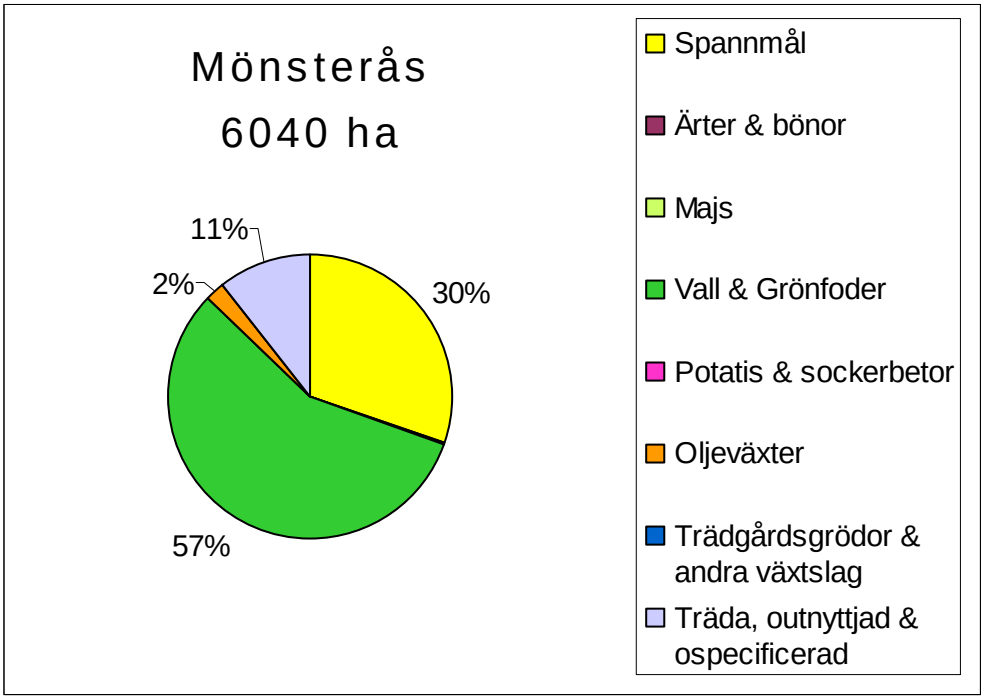
I Mönsterås kommun finns landets största äggproducent, och det är här en torrötningsanläggning diskuteras. Den kommer utöver dom 8 GWh ovan, och i KLIMP-ansökan anges en potential på **1,25 GWh** för denna anläggning.



Figur 17. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Mönsterås kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.8.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes används endast 16% av kommunens åkermark till odling av grödor som direkt kan konsumeras av människor. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 1 386 000 Nm^3 eller **13,9 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 18. Åkerareal och grödfördelning i Mönsterås kommun 2007. Källa SCB.

3.8.4. Södra Cell

Södra Cell är idag en mycket stor energiproducent, förutom massa och timmer som är huvudprodukter. Man har precis börjat titta på om det går att röta en del av det slam som uppkommer i processen. Det finns olika typer av slam. Den enklaste fraktionen att utnyttja blir ca 5 ton ts/dag, och inledande beräkningar tyder på att det skulle kunna producera 500 000 – 700 000 Nm^3 metan per år, alltså 5 – 7 GWh. Åke Hagström på Högskolan i Kalmar har också börjat titta på om man kan få ut mer av de stora mängder vatten, 60 000 m^3/ timmen som används i processen.

För att få en bättre balans mellan kol, kväve och fosfor tyder mycket på att det skulle vara en klar fördel att samröta slammet från Södra Cell med avloppsslam från reningsverk. Vilken proportion avloppsslam/bioslam som är optimal är inte klarlagd än. Fördelen hos Södra är att deras slam redan är 80° varmt när det lämnar processen, varför det skulle vara mycket energieffektivt att förlägga rötkammare till Södra Cell.

Södra har också två möjligheter att utnyttja biogödseln som uppkommer i processen. Dels har man stor förbränningsanläggning där värmeenergin skulle kunna tas tillvara. Man jobbar också mycket med askåterföring till skogen. Det andra alternativet är att direkt göra någon form av gödselmedel för skogen. Blir det tillräckligt rent kan också gödselmedel för lantbruket bli aktuellt. Lantbrukare med ont om spridningsareal har

också uttryckt intresse att leverera gödsel till en samrötningsanläggning, och Södra ser inga hinder för det.

Största fördelen med en anläggning hos Södra Cell, mitt i länet, skulle ändå vara att många kommuner borde kunna leverera sitt slam dit istället för utanför länet. Transportkostnaderna skulle halveras eller bli ännu mindre.

Som huvudanvändningsområde vill Södra undersöka möjligheten att köra timmerbilar på biogas. Timmerbilar har ofta en körsträcka på ca 20 mil T o R, och därför verkar det fullt rimligt att klara det med biogasdrift. Troligtvis bör man gå direkt på flytande biogas, och då tillsätta en speciell utredning kring detta. Flytande biogas skulle underlätta för transporter till tankställen runt om i länet.

3.8.5. Fordon i Mönsterås kommun

Ingen sammanställning över tyngre fordon har gjorts för kommunen. Däremot följer i nedanstående tabell antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. I andra kommuner är andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen redan uppe i 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar motsvarar **ca 7%** av totala antalet bilar i Mönsterås kommun.

Tabell 25. Personbilar i Mönsterås kommun

Antal bilar 2007-12-31	6912			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	174	18	0	10%
2007	235	27	0	11%
2008 jan-okt	176	47	0	27%

Kommunen uppger att man har 39 egna personbilar med en genomsnittsförbrukning på 0,69 l/mil. Antas en årlig körsträcka på 2000 mil innebär det totalt 53 820 l/år. Förutsatt samma förbrukning i Nm3 biogas blir det 53 800 Nm3 eller 0,58 GWh. Dessutom finns 5 pick-uper eller lätta lastbilar.

2 sopbilar finns. Antar man en årlig körsträcka på 4000 mil och en förbrukning på 5 l/mil innebär det totalt 40 000 l diesel/år. Omräknat i biogas enligt ovan blir det 40 000 Nm^3 eller 0,4 GWh.

3.8.6. Tankställe

Stort intresse finns från mackägaren till Statoil vid södra infarten till Mönsterås, längs med E22, att sätta upp ett tankställe för biogas på tomt mitt emot. Ur alla aspekter verkar detta vara ett lämpligt läge. En tillståndsansökan är också inlämnad.

Alternativ läge för en mack skulle kunna vara korsningen av RV 34 och E22 vid Ålem.

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.9. Kalmar

Kalmar kommun har länge haft egen biogasproduktion. Under 2008 har Kalmar Biogas AB investerat i en ny uppgraderingsanläggning. Eon har byggt ett helt nytt tankställe vid Swebus bussdepå på Torsåsgatan (bredvid Hagbloms färg), och investerat i en gasledning från reningsverket och dit. 15 stadsbussar har börjat köra på biogas. Ett KLIMP-bidrag beviljades till detta. Bussarna tankas med långsamtankning över natten vid depån. Gasdriften har inte vållat några problem. Eon är mycket intresserade av att få mer biogas att sälja, och inledande diskussioner har börjat med lantbrukare norr om Kalmar. Kalmar Biogas är också mycket intresserade att hitta mer substrat att röta.

3.9.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 26. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Kalmar kommun

Antal invånare 2007-12-31	61 533			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	50 000	0,04	2000	32,5
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	4230	68,7		

Kalmar har två rötkammare på vardera 1800 m^3. Allt avloppsslam rötas i den ena kammaren. I den andra rötas slakteriavfall, restaurangavfall, gödsel och avfall från mejeriet. Nu rötas ca 22 000 m3 substrat per år i denna rötkammare, men uppskattningsvis skulle ytterligare 15-20000 m^3 per år kunna rötas.

Eftersom Kalmar redan producerar biogas, är nedanstående tabell en sammanställning av dagens produktion. Tidigare har en stor del av gasen utnyttjats för egen uppvärmning, men nu har fjärrvärme dragits in på reningsverket. Fortfarande används en hel del gas för att värma sjukhuset.

Tabell 27. Biogasproduktion från dagens anläggning i Kalmar

	Industriell rötkammare	Kommunal rötkammare	Summa
Biogas [Nm^3/år]	1 350 000	750 000	2 100 000
Metanhalt	65%	65%	
Metan [Nm^3/år]	877 500	487 500	
GWh	8,8	4,9	13,7

Det organiska hushållsavfallet från Kalmar skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför borde potentialen för biogas vara större än vad som anges nedan. Denna mängd är dock beräknad utifrån KSRR:s uppskattning av organiskt avfall som kan samlas in i de 4 medlemskommunerna Nybro, Kalmar, Torsås och Mörbylånga, och fördelad efter invånarantal. KSRR har beslutat att organiskt avfall skall samlas in för att producera biogas, och man räknar med att insamlingen skall starta i oktober 2010.

Tabell 28. Biogaspotential från organiskt hushållsavfall i Kalmar kommun

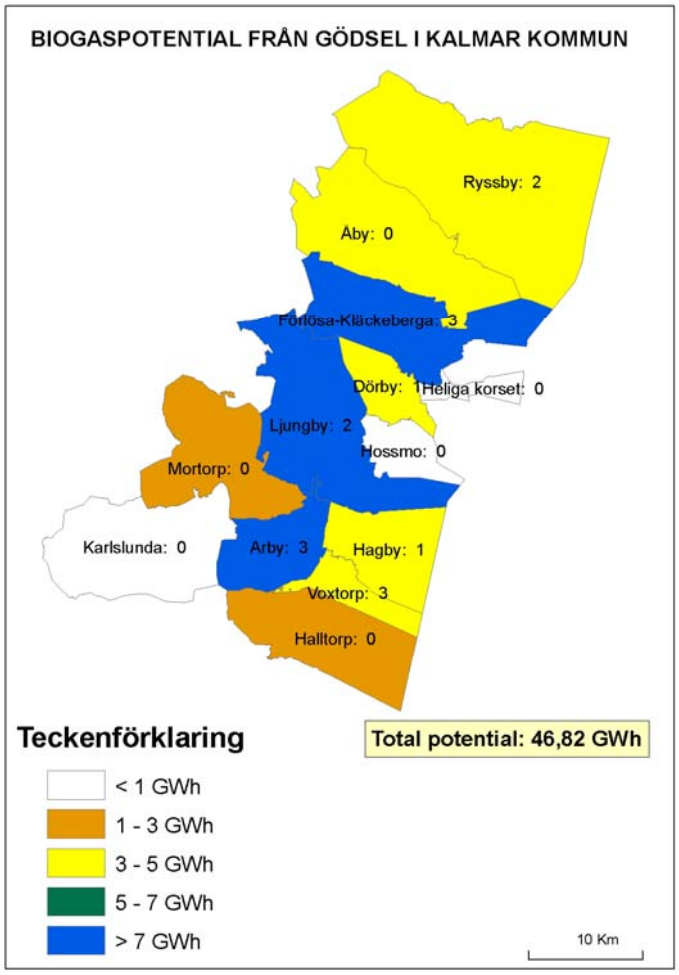
	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	4230
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	125
Metan [Nm^3]	528 750
GWh	5,3

3.9.2. Biogaspotential från gödsel

Kalmar kommun har en hel del djurhållning. Här finns både stora mjölk-, gris- och fjäderfäföretag. Potentialen från gödsel överstiger vida dagens produktion vid reningsverket. Totalpotentialen är 46,8 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom

ifrån. Transportkostnaden för biogödsel är en tung utgiftspost för Kalmar Biogas. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Båda dessa förutsättningar verkar finnas i Kalmartrakten, och därför har diskussioner inletts med lantbrukare. Som synes är potentialen störst i Förlösa-Kläckeberga, Ljungby och Arby församlingar.

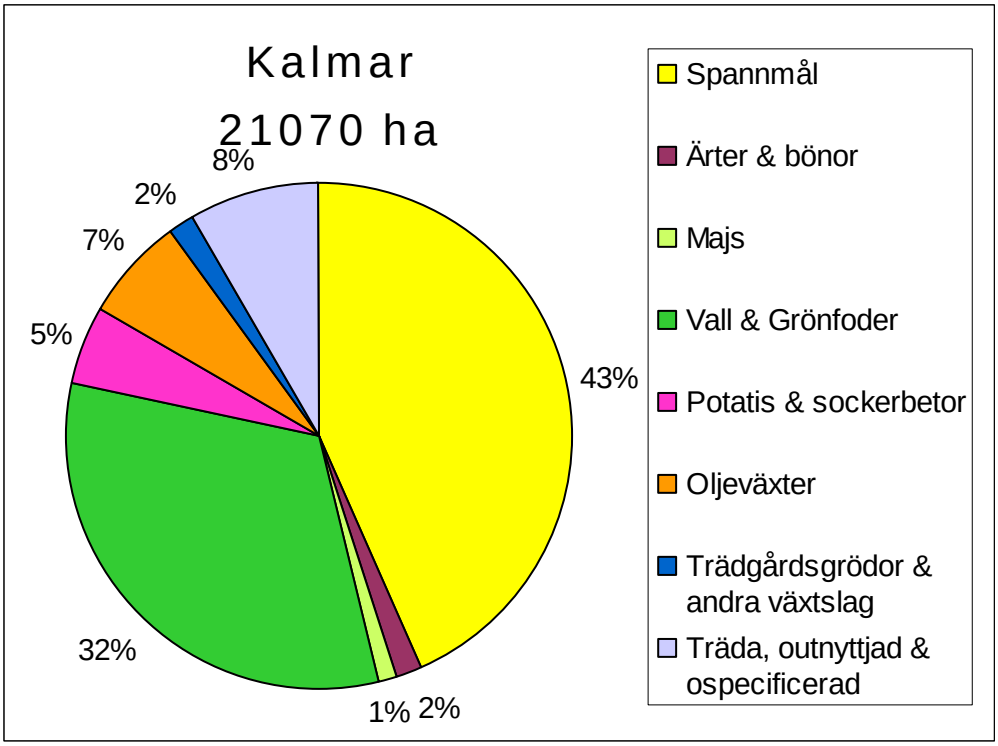
Skulle man bygga biogasanläggningar i Kalmar kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 47 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Kalmar kommun de närmaste åren, skulle det bli 15 anläggningar. Antar man att dom blir större, kanske 2 GWh i snitt, skulle de i så fall producera **30 GWh.**



Figur 19. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Kalmar kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.9.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes odlas många olika grödor i Kalmar kommun. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 + 2% av dom 32% som det idag odlas vall på, användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 4 851 000 Nm^3 eller **48,5 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 20. Åkerareal och grödfördelning i Kalmar kommun 2007. Källa SCB.

3.9.4. Fordon i Kalmar kommun

I tabellen nedan anges antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren i Kalmar. Uppenbarligen har inte gasbilar slagit igenom i Kalmar, trots att det funnits tankställe för gas länge. Andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen ökar hela tiden, och är i andra kommuner redan uppe i 50%. Skulle miljöbilsandelen öka till 50%, och antalet gasbilar bli 50% av miljöbilarna, eller 25% av totala antalet av nybilsförsäljningen, skulle 500 gasbilar säljas på mindre än 1 år. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar motsvarar **mindre än 2%** av totala antalet bilar i Kalmar kommun.

Tabell 29. Personbilar i Kalmar kommun

Antal bilar 2007-12-31	28931			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	2573	459	4	18%
2007	2450	521	4	21%
2008 jan-okt	1615	504	4	31%

KSRR har idag 24 sopbilar, varav två är biogasdrivna. De 11 bilar som är direkt inblandade i hämtning av hushållsavfall förbrukar idag 149 600 l diesel/år och kör 3345 mil i snitt. Bilarna är i behov av förnyelse. 11 bilar av 22 skulle utan tvekan kunna köra på biogas. Övriga bilar får prövas från fall till fall. Eftersom KSRR kommer att hämta sopor i både Nybro, Torsås och Mörbylånga skulle det vara mycket värdefullt att få tankställen där också för biogas. Fler bilar kommer att köpas in. Antar man att 20 nya bilar skulle gå på biogas, och de i genomsnitt skulle förbruka 4,7 Nm^3/mil, skulle de tillsammans behöva 314 430 Nm^3 eller 3,1 GWh per år.

Dessutom förbrukas 223 000 l/diesel per år för transporter till Norrköping för behandling. Dessa transporter skulle också kunna minska och köras med biogasfordon.

Eftersom Kalmar haft biogas sedan länge, har en undersökning av biluthyrningsfirmor och taxi gjorts. De fyra största biluthyrningsfirmorna Avis, Hertz, Europecar och Sixt har tillsammans 290 bilar stationerade i Kalmar med omnejd. Avis har dessutom ytterligare 170 bilar i Karlskrona och Växjö. Miljöbilsprofilen är mycket tydlig hos dessa företag idag. Europecar anger t ex att man skall ha 80% miljöbilar vid årsskiftet. Trots det är det endast Sixt som aviserar att man har tillgång till någon enstaka gasbil, och man beräknar att skaffa in ytterligare några under våren. Samtliga företag påpekar att alla stora uppköpare av hyrbilstjänster vill ha miljöbilar.

När det gäller enskilda förare kan sådana saker som lång körsträcka per tank vara avgörande, vilket gör att föraren inte behöver lägga ut egna pengar för tankning. Hyrbilar har ofta en årlig körsträcka på upp emot 3000 mil. Skulle alla hyrbilar hos dessa firmor i Kalmar med omnejd ersättas med biogasbilar med en genomsnittsförbrukning på 0,8 Nm^3/mil, skulle de tillsammans förbruka 696 000 Nm^3 eller ca 7 GWh.

Ingen taxi rullar heller än så länge på gas i Kalmar. Ca 45 personbilar ägs tillsammans av Netto Taxi och Taxi Kalmar med åkare. Med en årlig körsträcka på 8700 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,8 Nm^3 biogas skulle dessa bilar tillsammans förbruka 313 000 Nm^3 biogas, eller 3,1 GWh om de var gasbilar. Det ena taxibolaget påpekar dock att man hittills inte blivit gynnad trots att man gjort stora uppoffringar för att uppfylla miljö- och säkerhetskrav.

Eftersom både mejeri, slakteri och foderfabrik ligger i Kalmar har en undersökning gjorts av de fordon som kan ses som en förutsättning för lantbruket i stor del av länet, dvs de som hämtar mjölk, djur och levererar foder.

Arla anlitar 3 åkerier som tillsammans har 9 mjölkbilar. De har en årlig körsträcka på 27 000 mil och en genomsnittsförbrukning på 4,7 l/mil. KLS anlitar 5 åkerier som tillsammans har 16 bilar. De går 8625 mil i snitt, och förbrukar 4,5 l/mil. Kalmar lantmän har 7 bulkbilar hos 2 åkerier, som i snitt går 17 400 mil/år med en snittförbrukning på 5,6 l/mil. Sammanlagt förbrukar dessa tre fordonsslag 2 445 180 l diesel per år. Skulle man med hjälp av Dual Fuel-teknik kunna ersätta 90% av denna dieselmängd på dessa tunga fordon, skulle de behöva 2 200 600 Nm^3, eller 22 GWh.

3.9.5. Tankställe

Det nya tankstället som etablerades 2008 vid Swebus bussdepå är mer centralt än det tidigare vid Tegelviken. Än så länge saknas ordentlig skyltning utifrån E22 till detta tankställe. Genomgående för tankställen för biogas/fordonsgas på andra håll i landet är att de är mycket väl uppskyltade.

Att etablera ytterligare ett tankställe för biogas i Kalmar är fullt naturligt när efterfrågan växer. I Linköping finns 5 biogasmackar. Blir det verklighet med gas från lantbrukare norr om Kalmar, kan det vara lämpligt att lägga tankstället norr om Kalmar. Det kan också övervägas om nästa tankställe skall vara kombinerat flytande och komprimerad gas, sk LCNG-mack, och serva både tung och lätt trafik. Naturligtvis är det avhängigt utvecklingen när det gäller Dual Fuel-tekniken för tunga fordon.

Ett nytt tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att

etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.10. Torsås

I Torsås är frågan om biogas ny. I framför allt Söderåkra församling är potentialen för biogas stor, men gödseln är utspridd på många lantbruksföretag.

3.10.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 30. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Torsås kommun

Antal invånare 2007-12-31	7133			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	839	17%	143	20,1
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	490	68,7		

Torsås har ingen rötkammare. Slammet är i stort sett fritt från tungmetaller. Allt slam transporteras till Norrköping, en uppseendeväckande lång transportsträcka.

Det organiska hushållsavfallet från Torsås skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför borde potentialen för biogas vara större än vad som anges nedan. Denna mängd är dock beräknad utifrån KSRR:s uppskattning av organiskt avfall som kan samlas in i de 4 medlemskommunerna Nybro, Kalmar, Torsås och Mörbylånga, och fördelad efter invånarantal. KSRR har beslutat att organiskt avfall skall samlas in för att producera biogas, och man räknar med att insamlingen skall starta i oktober 2010.

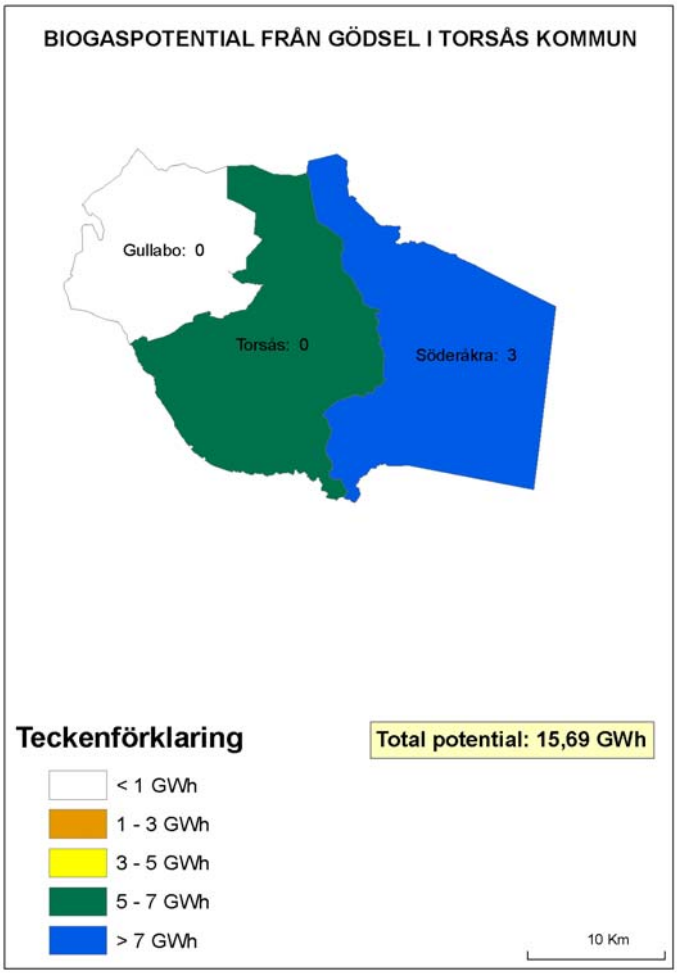
Tabell 31. Biogaspotential från slam och organiskt hushållsavfall i Torsås kommun

	Avloppsslam	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	143	490
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	195	125
Metan [Nm^3]	27 885	61 250
GWh	0,3	0,6

3.10.2. Biogaspotential från gödsel

Torsås kommun har en hel del djurhållning. Som synes är potentialen störst i Söderåkra församling. Det visade sig vara den enskilda församling som har störst potential i hela länet. Djurhållningen är dock utspridd på många mindre företag. Potentialen från gödsel överstiger vida potentialen från slam och hushållsavfall. Totalpotentialen är 15,7 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Om gödsel eller gas skall transporteras får dock prövas från fall till fall.

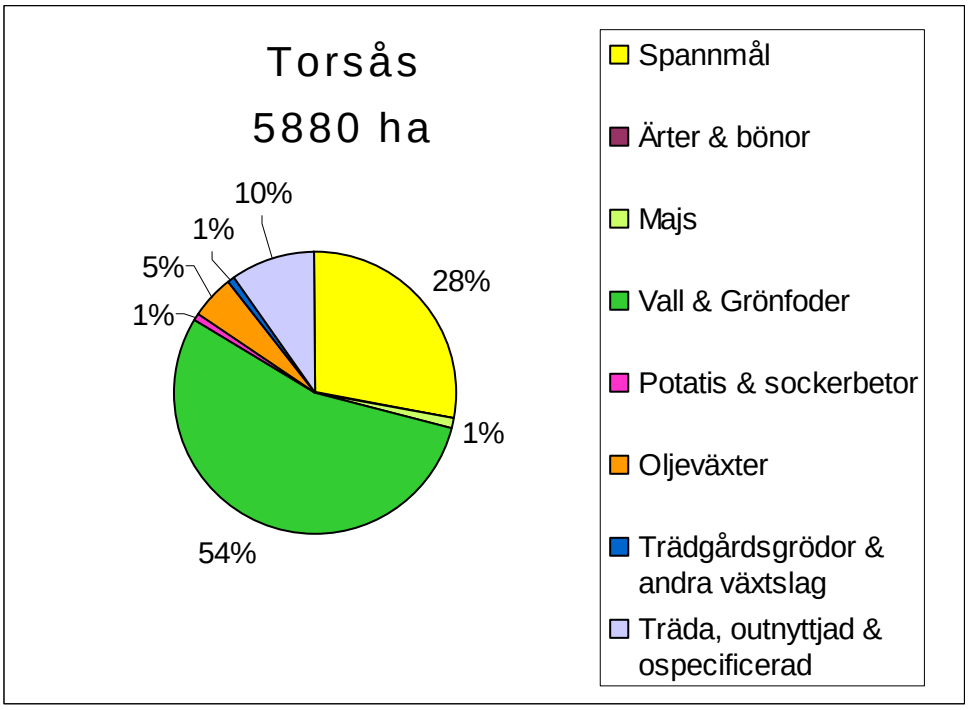
Skulle man bygga biogasanläggningar i Torsås kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 16 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Torsås kommun de närmaste åren, skulle det bli 3 anläggningar. Antar man att dom blir större, kanske 2 GWh i snitt, skulle de i så fall producera **6 GWh.**



Figur 21. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Torsås kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.10.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes odlas flera olika grödor i Torsås. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 1 358 000 Nm^3 eller **13,6 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 22. Åkerareal och grödfördelning i Torsås kommun 2007. Källa SCB.

3.10.4. Fordon i Torsås kommun

Ingen sammanställning över tyngre fordon har gjorts för kommunen. Däremot följer i nedanstående tabell antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. I andra kommuner är andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen redan uppe i 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar motsvarar **ca 13%** av totala antalet bilar i Torsås kommun.

Tabell 32. Personbilar i Torsås kommun

Antal bilar 2007-12-31	3885			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	123	17	1	14%
2007	139	37	0	27%
2008 jan-okt	83	36	0	43%

Kommunen redovisar att man har 40 egna personbilar. Med en årlig körsträcka på 2300 mil och genomsnittsförbrukning på 0,8 Nm3 biogas, skulle dessa fordon förbruka 73 600 Nm3, eller 0,74 GWh om de drevs av biogas.

Dessutom redovisar man diverse andra fordon som redskapsbärare, väghyvel och lastmaskin. Det är inte känt om sådana fordon anpassats till biogasdrift.

3.10.5. Tankställe

Preem i Söderåkra har visat intresse för ett tankställe för biogas. Det ligger nära E22 och är därför en lämplig placering.

Ytterligare ett lämpligt tankställe för tunga fordon skulle kunna vara utanför Mellströms Bilar (Bergkvaravägen).

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.11. Borgholm

I Borgholms kommun har diskussionen om biogas börjat föras. Man sökte KLIMP-bidrag till uppgraderingsanläggning och tankställe, men nekades tyvärr. Som enskild kommun har Borgholm den allra största potentialen för biogas från gödsel, och några av de djurtätaste områdena i länet finns i närheten av Borgholm.

3.11.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 33. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Borgholms kommun

Antal invånare 2007-12-31	10933			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	12000	9%	1080	98,8
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	1260	115,2		

Borgholm har en egen rötkammare idag på 900 m^3. Förutom avloppsslam rötas också en del avfall från mejeriet i Kalmar. Den uppseendeväckande stora mängden slam per person förklaras till stor del av sommarturismen. Uppskattningsvis hälften av allt slam uppkommer under sommarmånaderna. Många fritidsboende är dock inte anslutna till kommunalt avlopp. Därför är kommunen intresserade av att hitta möjligheter för att samröta enskilt avlopp med framför allt gödsel.

Det organiska hushållsavfallet från Borgholm skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Borgholm ligger alltså i närheten av detta. Men även här är det troligt att sommarturismen bidrar en del. Borgholms kommun har dock gjort en undersökning kring sopsortering, och ett vanligt svar från stugägare har varit att ”Här är vi på semester, och vill inte ägna oss åt sopsortering.” Ingen separat insamling av organiskt hushållsavfall är planerad i dagsläget.

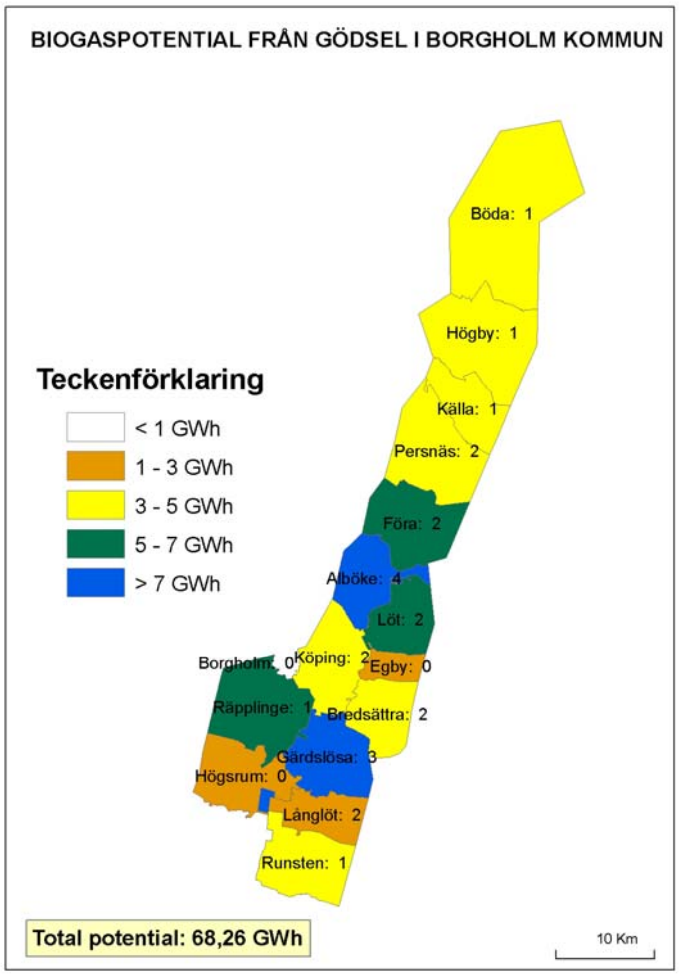
Tabell 34. Biogaspotential från slam och organiskt hushållsavfall i Borgholms kommun

	Avloppsslam	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	1080	1260
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	195	125
Metan [Nm^3]	210 600	157 500
GWh	2,1	1,6

3.11.2. Biogaspotential från gödsel

Borgholms kommun har en omfattande djurhållning. Potentialen från gödsel överstiger vida dagens produktion vid reningsverket, och är alltså den kommun i länet med störst potential. Totalpotentialen är 68 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Som synes är potentialen störst i Alböke och Gärdslösa församlingar.

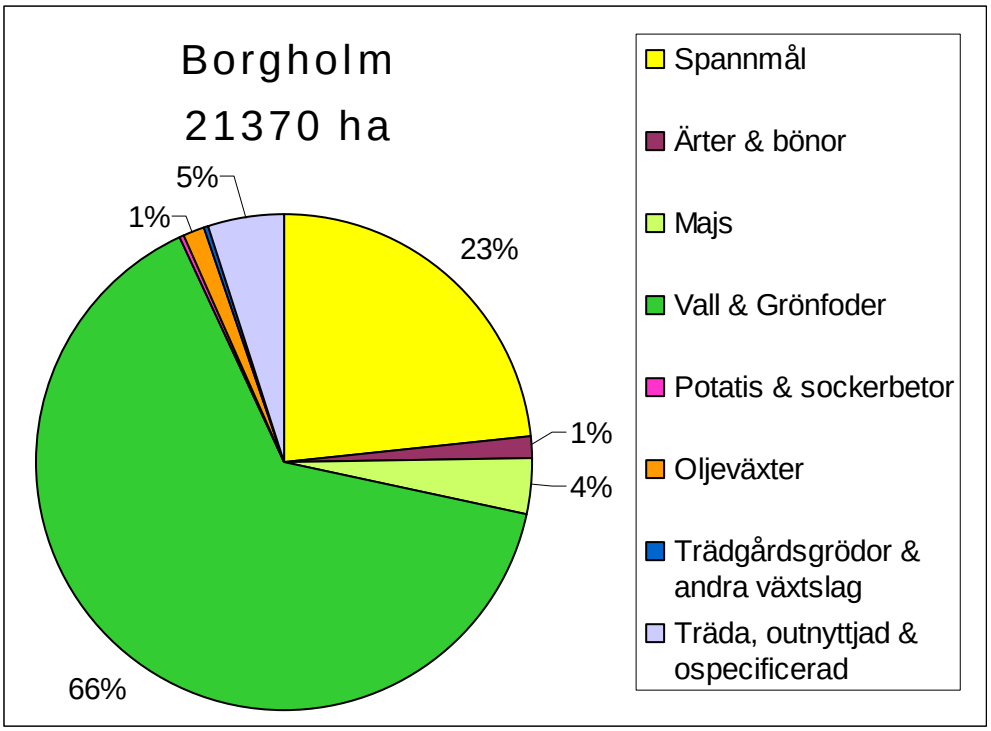
Skulle man bygga biogasanläggningar i Borgholms kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 68 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Borgholms kommun de närmaste åren, skulle det bli 24 anläggningar. Antar man att dom blir större, kanske 2 GWh i snitt, skulle de i så fall producera **48 GWh.**



Figur 23. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Borgholms kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.11.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Som synes används endast 25% av kommunens åkermark till odling av grödor som direkt kan konsumeras av människor. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 + 5% av dom 66% som det idag odlas vall på, användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 4 936 500 Nm^3 eller **49 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 24. Åkerareal och grödfördelning i Borgholms kommun 2007. Källa SCB.

3.11.4. Fordon i Borgholms kommun

Ingen sammanställning över tyngre fordon har gjorts för kommunen. Däremot följer i tabellen på nästa sida antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. I andra kommuner är andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen redan uppe i 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar motsvarar **ca 8%** av totala antalet bilar i Borgholms kommun.

Tabell 39. Personbilar i Borgholms kommun

Antal bilar 2007-12-31	6023			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	206	28	0	14%
2007	260	50	0	19%
2008 jan-okt	141	55	0	39%

Kommunen uppger att man har ca 80 egna bilar. Skulle dessa bilar ersättas med gasbilar, och man antar en genomsnittlig körsträcka på 2000 mil med en genomsnittlig förbrukning på 0,8 Nm^3/mil, skulle bilarna tillsammans behöva 128 000 Nm^3, eller 1,28 GWh.

Dessutom finns 3 sopbilar. Antar man en genomsnittlig körsträcka på 4000 mil/år, och en gasförbrukning på 5 Nm^3 per år om dessa istället gick på biogas, skulle bilarna behöva 60 000 Nm^3 eller 0,6 GWh.

3.11.5. Tankställe

En lämplig placering för en gasmack skulle kunna vara det nya planeringsområdet vid rondellen i Borgholm, ”Triangeln”.

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.12. Mörbylånga

I Mörbylånga kommun finns ett stort intresse att komma igång med biogas. Redan för tio år sedan lades en motion om detta. Livsmedelsindustrin Guldfågeln finns i kommunen, och även här har intresset väckts för att börja producera biogas. Kalmar-Ölands TrädgårdsProdukter får också en hel del avfall som borde gå bra att röta. Även tankar på att röta musslor har förts fram.

3.12.1. Basdata för kommunen och kommunens avfall

Kommunens egna uppgifter om avloppsslam och tänkbara mängder organiskt hushållsavfall sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 40. Invånare, avloppsslam och hushållsavfall i Mörbylånga kommun

Antal invånare 2007-12-31	13608			
	Mängd [ton]	**TS-halt**	**TS [ton]**	**Kg TS/person**
Avloppsslam	3240	19%	603	44,3
	Mängd [ton]	**Kg/person**		
Organiskt hushållsavfall	930	68,3		

Mörbylånga har ingen rötkammare idag.

Det organiska hushållsavfallet från Mörbylånga skulle kunna producera biogas. I rapporten ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter” anges att mängden organiskt hushållsavfall per person uppgår till 1,9 kg per vecka, eller 98,8 kg per år. Lägger man sedan till avfall från restauranger, storkök och butiker anges istället nyckeltalet 128 kg per person och år. Därför borde potentialen för biogas vara större än vad som anges nedan. Denna mängd är dock beräknad utifrån KSRR:s uppskattning av organiskt avfall som kan samlas in i de 4 medlemskommunerna Nybro, Kalmar, Torsås och Mörbylånga, och fördelad efter invånarantal. KSRR har beslutat att organiskt avfall skall samlas in för att producera biogas, och man räknar med att insamlingen skall starta i oktober 2010.

Tabell 41. Biogaspotential från slam och organiskt hushållsavfall i Mörbylånga kommun

	Avloppsslam	Organiskt hushållsavfall
Mängd [ton ts resp våtvikt]	603	930
Metanutbyte [m^3 CH_4/ton ts resp våtvikt]	195	125
Metan [Nm^3]	117 585	116 250
GWh	1,2	1,2

Mörbylånga har också gjort en inventering av annat organiskt material som skulle gå att röta. Det framgår av nedanstående tabell:

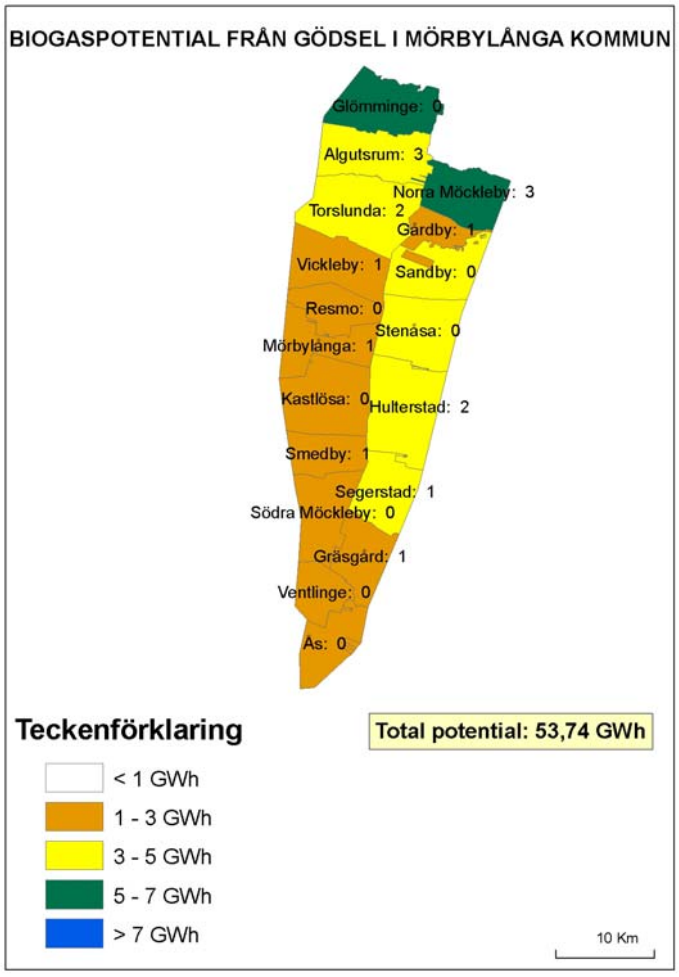
Tabell 42. Annat organiskt material i Mörbylånga kommun lämpligt för rötning

Avfall	Mängd [ton]	Användningsområde idag
Slakteriavfall	800	Kalmar biogas
Annat, Guldfågeln	100	Sprids på åker
Fjäder	1200	?
Minkfoder	4500	Minkfoder
Lökavfall	1500-2000	Sprids på åker
Bön/ärtavfall	75	Sprids på åker
Vägverkets gräsklipp	250-500	Kompostering

3.12.2. Biogaspotential från gödsel

Mörbylånga kommun har en hel del djurhållning, framför allt på östra sidan av ön. Potentialen från gödsel överstiger vida dagens potential från slam och hushållsavfall. Totalpotentialen är 53,7 GWh i kommunen. Problemet är avståndet från där gödseln produceras till där biogasen skulle kunna konsumeras. Ur energisynpunkt måste det vara bättre att bygga gårdsanläggningar, som knyts samman med ett gasnät där gasen transporteras, än att transportera gödseln in till en central anläggning, och sedan biogödsel tillbaks igen till åkrarna där gödseln kom ifrån. För att detta skall lyckas måste det finnas en stark drivkraft hos lantbrukarna. Dessutom måste det redan finnas en upparbetad marknad, som efterfrågar biogas. Som synes är potentialen störst i Glömminge och Norra Möckleby församlingar.

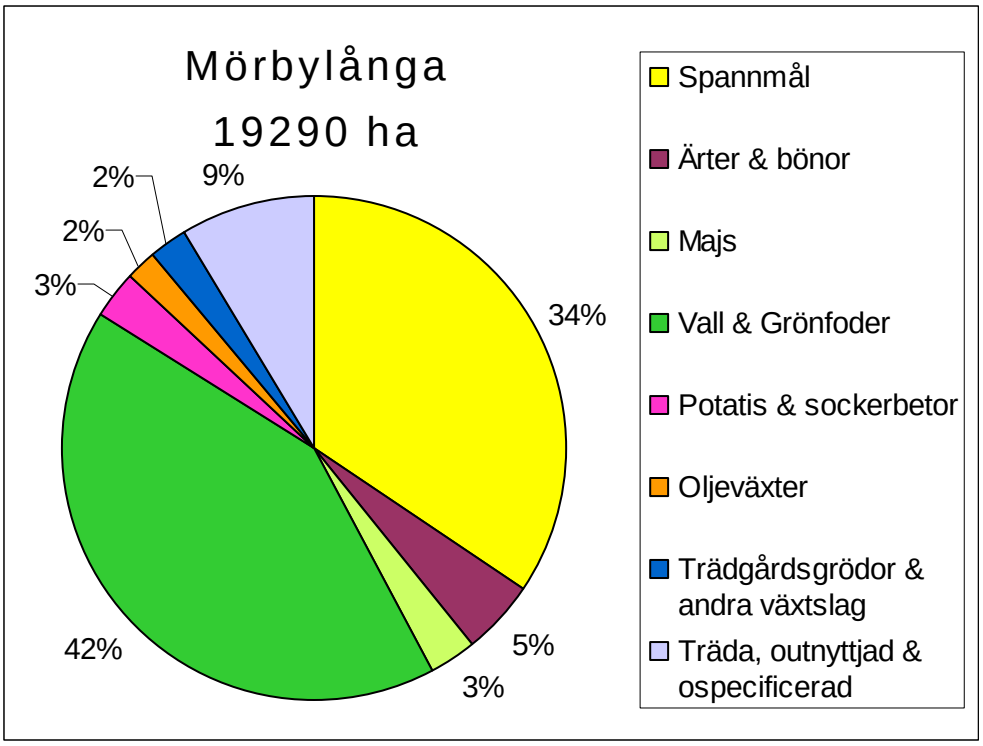
Skulle man bygga biogasanläggningar i Mörbylånga kommun för att röta all gödsel, och dom i genomsnitt skulle producera 1 GWh, skulle det behövas 54 stycken. Det förutsätter att en hel del gödsel pumpas eller körs till anläggningar som är gemensamma för flera lantbrukare. Anser man i stället att antalet större företag är en fingervisning om hur många anläggningar som kommer att byggas i Mörbylånga kommun de närmaste åren, skulle det bli 16 anläggningar. Antar man att dom blir större, kanske 2 GWh i snitt, skulle de i så fall producera **32 GWh.**



Figur 25. Biogaspotential från gödsel, klassindelad på varje församling i Mörbylånga kommun. Siffran i varje församling anger antal större företag, se definition på sidan 9.

3.12.3. Biogas från grödor

Styrkan med biogas är att det kan produceras av samhällets avfallsprodukter. Åkermark är dock en resurs som kan användas på olika sätt. Mörbylånga har en varierad växtodling med många olika grödor. Om 10% av kommunens åkerareal, dvs all areal som låg i träda 2007 + 1% av dom 42% som det idag odlas vall på, användes för vallodling till biogas, skulle man på denna areal kunna producera 4 458 300 Nm^3 eller **44,6 GWh**, förutsatt en skörd på 7 ton ts/ha. Andra grödor med högre skörd och gasutbyte skulle kunna ge ännu mer.



Figur 26. Åkerareal och grödfördelning i Mörbylånga kommun 2007. Källa SCB.

3.12.4. Fordon i Mörbylånga kommun

Ingen sammanställning över tyngre fordon har gjorts för kommunen. Däremot följer i tabellen på nästa sida antalet personbilar och trenden för nybilsförsäljning de tre senaste åren. Av naturliga skäl är antalet gasbilar litet, men trenden för miljöbilar visar att gasbilar snabbt skulle kunna bli en stor andel av nybilsförsäljningen. I andra kommuner är andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen redan uppe i 50%. 500 bilar motsvarar 5 GWh med en genomsnittlig körsträcka per år på 1500 mil och en genomsnittsförbrukning på 0,7 Nm^3/mil. 500 bilar motsvarar **mindre än 7%** av totala antalet bilar i Mörbylånga kommun.

Tabell 43. Personbilar i Mörbylånga kommun

Antal bilar 2007-12-31	7522			
Nybilsförsäljning	**Totalt [st]**	**Antal miljöbilar [st]**	**Antal gasbilar [st]**	**Andel miljöbilar**
2006	285	38	0	13%
2007	316	45	0	14%
2008 jan-okt	216	78	0	36%

Kommunen uppger att man har ca 30 bilar. Skulle dessa bilar drivas på gas, ha en genomsnittlig körsträcka på 2000 mil och snittförbrukning på 0,8 Nm^3/mil, skulle de tillsammans förbruka 48 000 Nm^3 eller 0,48 GWh.

3.12.5. Tankställe

Två lämpliga placeringar för ett tankställe har föreslagits: Nya handelsområdet vid Brofästet i Färjestaden och Mörbylånga industriområde.

Ett tankställe bör sikta på en årlig försäljning på 500 000 Nm^3, eller 5 GWh, för god lönsamhet. Någon eller några aktörer på marknaden kan dock tänka sig att etablera ett tankställe vid en beräknad försäljning på 1,5 GWh, bara framtidsutsikterna är goda.

3.13. Sammanfattning substratmängder

I nedanstående tabell sammanfattas potentialerna för olika substrat kommun för kommun. Substrat från livsmedelsindustri har inte medtagits, eftersom det förutsätts att det redan utnyttjas i biogasanläggningar.

Tabell 44. Biogaspotential från olika substrat i Kalmar län. Enhet GWh/år.

	1 Avloppslam	**2** Organiskt hushålls-avfall	**3** Gödsel, totalt	**4** Gödsel, stora gårdar	**5** Vall, 10% av åkerareal	**Summa** 1+2+4+5
Vimmerby	1,6	0,9	28	10	20	**32,5**
Hultsfred	0,7	0,5	17	8	16	**25,2**
Högsby	0,5	0,4	13	6	9,2	**16,1**
Nybro	0,8	1,7	15,6	2	11,3	**15,8**
Emmaboda	0,7	0,7	5,6	0	4,6	**6**
Västervik	1,8	1,5	44	28	46	**77,3**
Oskarshamn	1	1,9	7,8	2	8	**12,9**
Mönsterås	0,7	0,8	21	9	13,9	**24,4**
Kalmar	7,5	5,3	46,8	30	48,5	**91,3**
Torsås	0,3	0,6	15,7	6	13,6	**20,5**
Borgholm	2,1	1,6	68	48	49	**100,7**
Mörbylånga	1,2	1,2	53,7	32	44,6	**79**
Summa	**18,9**	**17,1**	**336,2**	**181**	**284,7**	**501,7**

Potentialerna från avloppsslam och organiskt hushållsavfall är betydligt lägre än det som redovisas i ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter”. När det gäller hushållsavfall är det tex i den rapporten räknat med schablonvärden per person. Här är det istället kommunens uppskattning av dagens mängd av insamlat hushållsavfall som ligger till grund.

När det gäller totalpotentialen kan flera sätt att räkna användas. Här har valts att räkna samman slam, hushållsavfall, gödsel från stora gårdar och 10% av åkerareal bevuxen med vall. Väljer man att inte ta med grödor och åkerareal, stannar totalpotentialen på 217 GWh. Det motsvarar 21700 bilar som drar vardera 1000 m^3/år, eller 540 bussar som drar 40 000 m^3 per år.

4. Övriga substrat

I princip allt organiskt material går att använda för produktion av biogas. Rötning är en naturlig process som sker under syrefria förhållanden. Under arbetet med idéstudien har olika oprövade substrat föreslagits som lämpliga. För ett kustlän som Kalmar län är det naturligt att vända blickarna mot havet, Östersjön, för att se om det finns material därifrån som går att röta.

4.1. Fisk och fiskrester

I Trollhättan rötas avfall från Abbas fiskinläggningar, efter en biltransport på 10 mil. Det är ett utmärkt substrat, men är egentligen för salt i sig för att rötas. Genom att det blandas ut med reningsverksslam sjunker salthalten till acceptabel nivå. Så långt känt har ingen prövat att röta fisk eller direkta fiskrester. Eftersom fett och protein är det organiska material som ger mest biogas, är det troligt att fisk och fiskrester skulle vara mycket lämpliga som substrat.

Dagens system med fiskekvoter i Östersjön innebär att mycket fisk av sämre kvalitet eller fel art slängs överbord, sk bifångster. Det är bara intressant att fylla sin kvot med prima vara, som ger högst betalning. Omfattningen av bifångster är dåligt känd, eftersom ingen har intresse av att redovisa storleken på dessa. Om bifångster går att föra iland utan att det påverkar fiskekvoten borde ekonomin i att producera biogas av dessa absolut undersökas närmare. Påverkar det fiskekvoten är det knappast realistiskt. Ett annat problem kan vara fiskben, men med lämplig förbehandling i tillräckliga kvarnar bör detta inte vara oöverstigligt.

Ett annat intressant substrat som inte påverkar fiskekvoten är fiskrens. Vid storskaligt torskfiske rensas en hel del fisk direkt ombord på båten, och fiskrenset spolas idag överbord. Kan det vara ekonomiskt att ta iland fiskrenset för att göra biogas av det, och en lämplig hanteringskedja för det hela går att finna, är detta ett substrat med stor potential. Alla större båtar som genomför denna typ av fiske är hemmahörande på Västkusten. Lämpligaste lossningshamn för biogasråvaran är troligtvis Karlskrona. Provrötning bör göras och transportkostnader inklusive hela kedjan beräknas, innan det går att avgöra hur intressant detta är som substrat. Är det riktigt intressant kan dock marknadskrafterna göra att substratet inte hamnar i Kalmar län. Enligt Björn Lindblad, ordförande i Sveriges Pelagiska Producentorganisation, kan det handla om 30-40 båtar som fiskar 5 ton torsk i veckan. Fiskrenset utgör 15%, så beräknat på 35 båtar skulle det innebära 26 ton i veckan. Mängden för varje båt blir dock inte större än att det borde vara lätt att föra den i land.

Skarpsill är den vanligaste fisken i Östersjön, och är lågt värderad. Sveriges största mottagningshamn för skarpsill finns i länet, närmare bestämt i Västervik. En del av skarpsillen transporteras idag till Danmark för att bli fiskmjöl till djurfoder. Troligen

kan åtminstone en del av denna skarpsill lika väl gå till en betydligt mer närbelägen biogasanläggning. Provrötning bör göras, för att rätt kunna värdesätta skarpsill som substrat. Fördelen med detta substrat är naturligtvis att detta är fisk som idag förs iland. Skarpsill fiskas också av mindre båtar, 20 – 40 ton om dagen. Troligtvis kan dessa båtar gå till fler hamnar, och där de efterfrågas. Skarpsill betalas idag ca 1,30 kr/kg för användning som fiskmjöl.

4.2. Vass

Enligt Börje Ekstam på Högskolan i Kalmar går det att skörda upp mot 10 ton ts/ha av vass vid sommarskörd i augusti. Ts-halten är då ca 35%. Väntar man till vintern sjunker skörden till ungefär hälften, och ts-halten stiger samtidigt till ca 75%. Om inte vilande skott och rhizom skadas, och man låter stubben sticka upp över vattenytan, kan man skörda vass varje år utan att den försvinner. Är däremot syftet att bli av med vass får man skörda aggressivare. Rötningsförsök pågår med andra strand- och våtmarksväxter, men biogaspotentialen i vass är fortfarande dåligt känd.

I Finland uppskattar man att man har 30 000 ha vass. Ingen uppskattning har gått att hitta för Sverige eller Kalmar län, men bör utredas närmare.

Västerviks kommun har påbörjat ett initiativ om ett Life-projekt att göra biogas av vass. Rimligtvis bör alla kustkommuner i Kalmar län ha glädje av att vara med i detta projekt.

4.3. Alger

Alger har orsakat stora problem, inte minst för turistnäringen på Öland. Komposteringsförsök med alger har inte varit lyckade, eftersom det höga innehållet av tungmetaller gjort att det varit svårt att sprida den färdigkomposterade varan. Firman Detox är nu tagit fram en teknik för att rena rötade alger från tungmetaller, framför allt kadmium, och har pekat på att potentialen av biogas från alger och tång längs Skånes sydkust skulle kunna vara så stor som 103 GWh. Bara alger i Trelleborgs kommun skulle kunna ge 15 GWh, förutsatt att de samlas upp i vattnet eller vattenbrynet. Ny teknik för detta håller på att provas fram. Torra alger på stranden skulle ge väsentligt mycket mindre biogas, bara 0,7 GWh. Materialet är till stor del redan nedbrutet då.

I rapporten ”Alternativ användning av marina fintrådiga alger”, Länsstyrelsen Västra Götaland, 2001, redovisas en del provrötningar med fintrådiga alger med sådana låga resultat. I ett försök med en blandning av alger och hushållsavfall i proportionen 50:50 baserat på torrsubstans verkade det som algerna knappast alls bidrog till metanutbytet. Man var också tvungen att tillsätta CaO för att hålla igång processen.

När man kokade algerna i NaOH ökade metanutbytet. Det tyder alltså på att algerna måste förbehandlas för att ge någon biogas.

Stora mängder ilandspolade alger har rapporterats på Öland, ca 5000 ton våtvikt per km. Detta varierar dock mellan åren, och verkar ha avtagit. Ytterligare ett problem med att göra biogas av ilandspolade alger är sandinblandning. Sand är inget man vill ha in i en biogasanläggning. Det ansamlas bara på botten och orsakar problem. Därför måste teknik tillämpas för att rena bort sand innan man kan börja röta ilandspolade alger. Detta är också ytterligare ett viktigt argument för att samla upp algerna i vattnet.

Att skörda alger till havs, och sedan ta iland dom, är alltför kostsamt. Det har framförts idéer om att skörda encelliga blågröna alger, cyanobakterier, i samband med algblomningar, men hittills har ingen rimlig teknik för detta presenterats.

4.4. Musslor

Musslor odlas än så länge på prov i några kommuner i länet. Syftet är att ta upp näringsämnen i havet, och musslorna fungerar alltså som näringsfällor. I Östersjöns bräckta vatten blir musslorna bara ca 1-2 cm stora, och är därför inte lämpliga för human konsumtion. Provodlingarna är lovande med skördesiffror på upp mot 150 ton musslor per ha. Dock beräknas en odling av musslor kosta ca 250 000 kr/ha inräknat kapital- och personalkostnader. Därför är det av stort intresse att få en intäkt för de odlade musslorna, och en alternativ användning skulle kunna vara hönsfoder. Ett foderpris på 0,75 kr/kg har nämnts. Detta måste en biogasproducent förhålla sig till, men är inte alternativet hönsfoder aktuellt, blir priset för musslorna lägre. Enligt Odd Lindahl, Kristinebergs forskningsstation, finns det billigare teknik i Norge för musselodling. Nät som kan skördas medan de är kvar i vattnet, och sedan återanvändas, bör göra musselodling betydligt billigare än dagens teknik med linor som plockas upp.

Finkrossar man musslorna bör de kalkrika musselskalen bara vara något som är positivt i rötningsprocessen, och som också har ett kalkvärde utspritt på åkermark. Inledande provrötningar har gjorts av Kalmar biogas, och de tyder på höga kloridhalter. Liksom saltlaken från Abbas inläggningar går att röta i Trollhättan när det späs ut med annat material, bör en viss mängd musslor inblandat i annat material inte vara något stort problem.

På västkusten blir musslor ibland otjänliga som föda, pga av algtoxiner som ansamlas i musslorna. Dessa toxiner påverkar bara däggdjur, och det går t ex utmärkt att utfodra höns med dom. Därför finns det inget som tyder på att dessa toxiner skulle kunna skada de metanproducerande metanbakterierna i en biogasanläggning.

4.5. Dåligt ensilage

Ensilage är inget havsbaserat substrat, men finns i stor omfattning i Kalmar län. Det finns olika beräkningar på hur mycket av detta ensilage som får slängas pga feljäsning mm, men siffror på upp mot 5% har nämnts. Idag är detta ett kvittblivningsproblem. Hur stort värde dåligt ensilage har som substrat för biogas beror på hur dåligt ensilaget är. Har det tagit värme rejält, är energin i ensilaget förbrukad. Lantbruksbaserade biogasanläggningar kommer med stor sannolikhet att få ta emot dåligt ensilage, i synnerhet från den egna gården. Kommunalägda, stadsbaserade biogasanläggningar måste vara med och organisera någon form av hämtningssystem i containrar om det ska bli möjligt att samla in detta ensilage. Dessutom måste inmatningsanordningar för fast material finnas. Transportavstånd och genomsnittlig biogaspotential får avgöra om detta substrat är värt att samla in.

4.6. Skörderester

I Rapporten ”Den svenska biogaspotentialen för inhemska restprodukter” anges att av den totala potentialen för biogas i Kalmar län utgör skörderester, framför allt halm, ca 20%. Man anger att man redan räknat bort djurhållningens behov av halm, men det kan ändå ifrågasättas om ca 100 GWh finns tillgängligt från halm i Kalmar län. Halm upplevs på många håll som en bristvara. Halm som ingår i framför allt djupströgödsel är dock en viktig resurs, och finns med i potentialen för biogas från gödsel.

Förutom halm anges betblast, och viss mån potatisblast, tillsammans kunna ha en biogaspotential på 17 GWh/år. Sockerbetsodlingen är dock på tillbakagång i länet. Ingen insamling av blast förekommer i dagsläget.

5. Andra användningsområden än fordonsgas

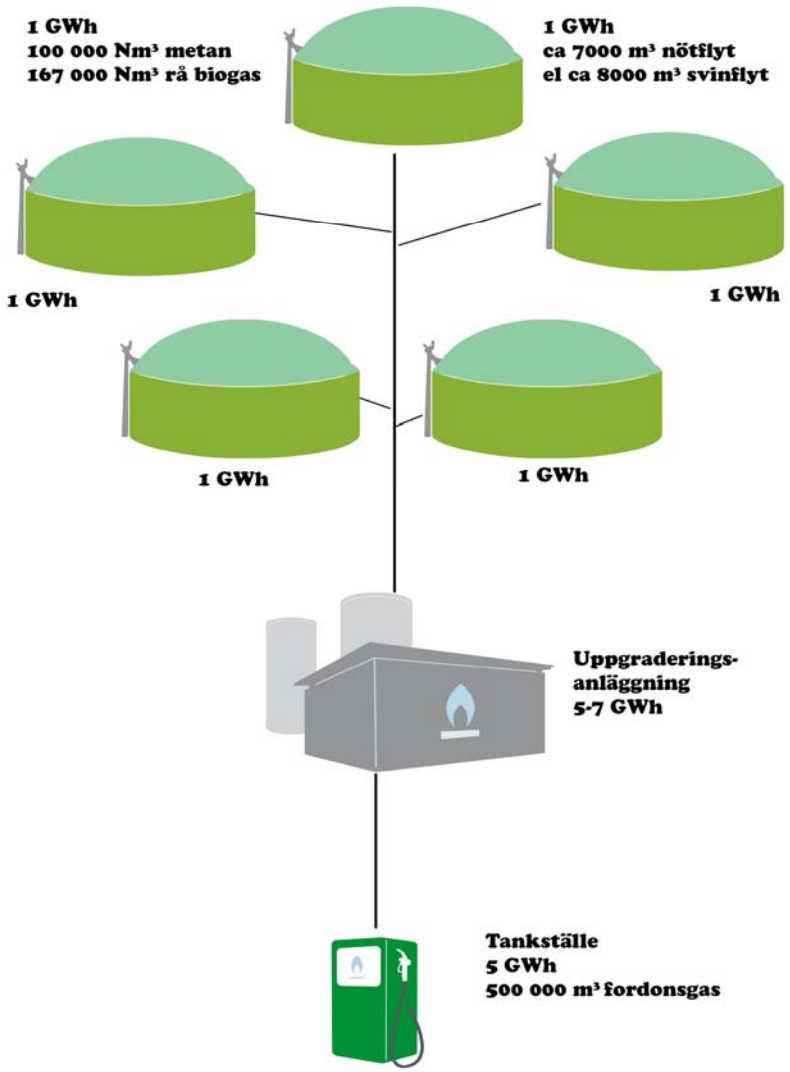
I denna rapport förutsätts att målsättningen med att producera biogas är att göra fordonsgas av den. Eftersom den då ersätter fossilt bränsle, är det utan tvekan då som miljöeffekten blir störst. När man väl startat en biogasproduktion är det en kontinuerlig process. Det finns mycket små möjligheter att lagra gas. Därför är också fordonsgas så attraktivt. När det väl finns gasfordon, är efterfrågan mer eller mindre jämn över hela året. En förbränningsmotors verkningsgrad gör att en stor del av energin omvandlas till värmeenergi även när man gör fordonsbränsle, men som biogasproducent får man betalt för all gas.

Elproduktion är också ett alternativ för en biogasanläggning av skälet kontinuerlig efterfrågan. Ur miljösynpunkt är också denna el värdefull. El på margineln, som detta blir, anses sänka CO_2-utsläppen med 1 kg CO_2 per kWh. Kan man sälja den producerade elen ut på elnätet, är efterfrågan jämn över året. Problemet är gasmotorers dåliga verkningsgrad. Ca 35% av energin blir elektricitet. Resten blir värme. Under en del av året har man stor användning av värmen för att hålla temperaturen i biogasanläggningen, men stor del året har man inte detta behov. Därför är det värdefullt att hitta alternativ användning för värmen. Är elpriset tillräckligt högt kan det dock vara intressant att producera egen el. Om ett lantbruk har stor egen elförbrukning blir värdet av egen el ännu större, och därför kan egen elproduktion vara tillräckligt intressant för att bygga en biogasanläggning. En gasmotor som genererar el kommer att ha minst 8000 timmars drifttid per år. Därför kommer gasmotorn att ha betydligt kortare livslängd än en biogasanläggning. Om några större lantbruk börjar att göra el från egen biogasanläggning, kan fordonsgas bli ett alternativ nästa gång det är dags att byta gasmotor – om efterfrågan på fordonsgas finns.

Den enklaste användningen av biogas är att använda gasen för uppvärmningsändamål i en gasbrännare. I vissa fall, t ex om en industri använder olja för uppvärmning, kan det vara av stort värde att ersätta den med biogas. Problemet är dock om uppvärmningsbehovet inte är jämnt över året. I värsta fall får då gas facklas bort, om ingen alternativ användning hittas.

6. Exempelscenario och investeringsbehov

Fler kommunala biogasanläggningar, eller större industriella biogasanläggnigar kan säkert bli verklighet i Kalmar län liksom på andra håll. Eftersom den största potentialen för restprodukter i Kalmar län är gödsel, visas i figuren nedan ett tänkt exempel på hur gårdsbaserade anläggningar skulle kunna samarbeta ända fram till ett tankställe.



Figur 27. Tänkt gasnätverk för lantbruksbaserad biogas till fordonsgas.

Exemplet är inte valt på måfå. För att få lönsamhet i en produktionsanläggning, bör den ha minst den här storleken, 1 GWh, eller 7000 – 8000 m3 gödsel. Det kan innebära att flera mindre gårdar kör eller allra helst pumpar gödsel in till en gemensam anläggning. Gemensam anläggning kan komma att kräva att hygieniseringsanläggning för inkommande gödsel finns, vilket fördyrar anläggningen.

Ett tankställe rekommenderas att ha en försäljningsvolym på 500 000 Nm3 fordonsgas per år. Eon kan dock tänka sig att sätta upp tankställen vid lägre volymer än så, förutsatt att det finns en mindre mängd garanterad avsättning från start, och positiva framtidsutsikter. Dessutom kan de ta strategiska hänsyn. För en sund marknadsutveckling även på biogas är det bra om det finns fler aktörer i Kalmar län när det gäller tankställen för biogas.

Länge har uppgraderingsanläggningen upplevts som den verkliga flaskhalsen i systemet. Denna, liksom de övriga delarna i produktionskedjan, har alla mycket påtagliga stordriftsfördelar. Siffror på 15 GWh har nämnts som minsta rimliga storlek på en uppgraderingsanläggning. Numera finns det dock sk mikroanläggningar som är är mycket lämpliga till ett nätverk av den här storleken. Uppgraderingsanläggningens vanliga mått är mängden orenad gas i Nm^3/timme. 5 GWh/år motsvarar ca 100 Nm^3/rågas per timme. För att klara en ökad produktion i produktionsanläggningarna bör uppgraderingsanläggningen dimensioneras för kapaciteten 100 – 150 Nm^3/timme.

En viktig del i detta nätverk är gasledningarna från produktionsanläggningarna till uppgraderingsanläggningen. Kostnaden för grävning av sådana ledningar är helt avgörande för totalkostnaden för systemet. För lättgrävd åkermark har kostnader på 100 kr/m nämnts, medan man i stadsmiljö brukar räkna med 2000 kr/m. För lantbruksbaserade anläggningar antas det mesta av grävningen ske i åkermark. I rapporten ”Gårdsbaserad biogasproduktion – System, ekonomi och klimatpåverkan” JTI, 2008, redovisas ett tänkt nätverk på sammanlagt 1,6 mil. Ett antal korsningar av vägar, vattendrag, el- och teleledningar liksom viss sprängning är inlagd. Sammanlagt skall produktionsanläggningarna leverera 4,5 GWh genom nätverket. Kostnaden för detta nätverk är beräknad till 5 019 000 kr.

Ett nätverk av denna typ, och som är baserad på gödsel, kommer att prioriteras i det nya biogasstöd som har avviserats. En klar fördel med att inte göra nätverket större än så här är att det troligen blir lättare att genomföra. Det borde också göra att det kan byggas på fler ställen. Komplexiteten ökar ju fler som deltar. Samtidigt skall det ställas mot stordriftsfördelar i ett större nätverk, och måste därför prövas från fall till fall. Naturligtvis kommer inte produktionsanläggningarna att bli så jämnstora som i detta exempel.

Enkel investeringskalkyl för exempelanläggning

	Grundkostnad Miljoner kr	Investeringsstöd	Kostnad/st Miljoner kr	Totalkostnad Miljoner kr
5 st gårdsanläggningar 1 Gwh styck	5	30% = 1,5 milj/st	3,5	17,5
Gasnätverk enligt ovan, 1,9 mil	6	15%=0,9 milj	5,1	5,1
Uppgraderingsanläggning	7	29%= 2 milj	5,0	5,0
Tankställe	3,5	30% = 1 milj	2,5	2,5
			Summa	30,1

Årlig kostnad för totalinvestering

Avskrivning	15 år	2 073 333
Ränta (medelkalkyl)	6%	903 000
Drift och underhåll		500 000
		3 476 333

Intäkter		
Gasförsäljning	7 kr/m3	3 500 000

Kalkylen visar att anläggningen går ihop vid ett gaspris på 7 kr/Nm3 och en avskrivningstid på 15 år. Under denna tid är det mycket troligt att priset på fossila bränslen kommer att öka kraftigt, vilket också ger utrymme för att öka gaspriset och förbättra lönsamheten. Det är också rimligt att ha en längre avskrivningstid på produktionsanläggningarna, kanske 20 år. Det minskar avskrivningskostnaderna per år. I exemplet förutsätt belåning till 100%. Eget kapital minskar naturligtvis räntekostnaderna.

Exemplet visar dock att det utlovade investeringsstödet inom landsbygdsprogrammet är en förutsättning för ett sådant här nätverk. Nyligen har regeringen avviserat att beslut kommer att fattas inom kort om detta stöd. Grundprincipen är ett stöd om 30% av kostnaden med ett maxbelopp på 200 000 euro. För närvarande är euro-kursen hög, varför det skulle innebära ca 2 milj kr i stöd per företag.

Går det att få ytterligares stöd till själva gasledningarna, förbättrar det också kalkylen. De ska ju ses som en verklig infrastruktur-satsning, och borde kunna stödjas rejält. Det är oklart om så mycket som 15% kan stödjas inom landsbygsprogrammet, men en viss del går att få därifrån. Det är också rimligt att ha en längre avskrivningstid på

just ledningarna. 25 år används i utgångsexemplet i JTI-rapporten ”Gårdbaserad biogasproduktion – system, ekonomi och klimatpåverkan”.

Nyligen har det beslutats att förlänga det speciella investeringsstödet på 30% för tankställen. Eftersom ett tankställe förutsätter en produktion av gas, och en uppbyggd marknad, har det gått trögt att etablera tankställen. När teknik för flytande biogas finns framme, kommer det dock att vara lättare att bygga nya tankställen. Gas kommer att kunna transporteras betydligt längre sträckor.

Investeringsstöd till uppgraderingsanläggning skall också gå att söka inom landsbygdsprogrammet. Det förutsätter att de sökande är lantbrukare eller mikroföretagare på landsbygden (<10 anställda). I exemplet ovan slår uppgraderingsanläggningen ”i taket” för maxbeloppet för investeringsstödet, men ändrar sig eurokursen ytterligare, kan det rymmas inom de 30%.

Det går naturligtvis att tänka sig olika ägare till olika delar i ett sådant här nätverk. I praktiken blir det säkert så.

Exemplet visar också att stordrift kommer att förbättra kalkylen avsevärt. Större produktionsanläggningar, mer gas per km ledning, större uppgraderingsanläggning och mer gas per försålda tankställen är alla positiva faktorer. För uppgraderingsanläggningar gäller t ex ofta att en fördubbling i storlek bara innebär 50% ökade kostnader.

Skall ett sådant här nätverk i stället producera flytande biogas, kommer det att krävas betydligt större produktion. Fördelen är att försäljningen inte längre behöver vara lokal.

7. Biogödsel

Beroende på vad man rötar, finns det olika krav på om materialet måste hygieniseras. Detta är alltid en faktor att ta med. Slam har också hittills varit svårt att sprida på åkermark. Därför måste man hela tiden hålla koll på avsättningsmöjligheter för biogödsel från en biogasanläggning, och också vilka transportkostnader det innebär. I ett djurtätt område kan det vara svårt att få ut biogödsel från annat organiskt substrat utöver den stallgödsel som redan finns i i området. Härstammar biogödseln i huvudsak från stallgödsel, uppkommer inte samma konflikt.

Att röta gödsel innebär två viktiga fördelar för en djurhållare: Dels ökar mängden lättillgängligt kväve i gödseln, och dels minskar lukten. De senaste siffrorna vad gäller kvävehalten i gödseln talar om en ökning av lättillgängliga kvävet med 5-7%, vilket skulle innebära ca 0,3 kg N mer per ton gödsel. Den eventuella nackdelen med rötningen är att en del av torrsubstansen i gödseln omvandlats till gas, vilket alltså sänker ts-halten i gödseln. Den rötade gödselns mulluppbyggande förmåga minskar. Samtidigt kan det faktum att gödseln blir mer lättflytande göra att kväveeffekten förbättras, genom att den tränger ner snabbare. Det är åtminstone en viktig förklaring till att lukten minskar snabbt efter en spridning. Rötningen har dock också brutit ner vissa starkt luktande ämnen, vilket gör att biogödseln luktar mindre. Det går dock inte att prata om luktfri gödsel.

Gårdsbaserade produktionsanläggningar för biogas kommer inte alls att ha samma problem med transportkostnader för rötad gödsel som stadsbaserade anläggningar. Men stora gårdar har redan idag ofta ganska långt till de längst bort liggande fälten, och kan vara intresserade av att få ner mängderna gödsel som skall köras och spridas. Gårdsbaserade anläggningar som blir gemensamma för flera företag kommer säkert att hitta möjligheter att pumpa gödsel in till biogasanläggningen, och lika naturligt blir det att pumpa rötad gödsel tillbaks.

Fortfarande finns dock ingen riktigt kostnadseffektiv process som både bevarar alla näringsämnen, och samtidigt minskar mängderna biogödsel som behöver köras ut. Alla biogasanläggningar skulle välkomna sådan teknik. Är problemet på ett lantbruk att man har för mycket fosfor, men det går bra att sprida en lättflytande kväverik fraktion hemma på gården, kan det dock vara mycket intressant med skruvseparering av gödseln. Då får man samtidigt en fosforrik fastare fraktion, som går att köra längre sträckor och exportera från gården. I de fall där man har en bevattningsutrustning kan det också vara fullt möjligt att sprida den lättflytande delen med bevattningsutrustningen.

Biogödsel är inte ett enhetligt begrepp, eftersom det beror på vad som rötats i en biogasanläggning. Fortfarande kan det vara svårt att sprida avloppsslam, även efter rötning. Den öppning för ett samarbete med Södra Cell som visats på under kapitlet Mönsterås kan få stor betydelse för slamhanteringen i länet. Om biogödseln skall

vara godkänd i ekologisk odling, är det mycket viktigt vilka substrat som använts. T ex går det inte att använda gödsel från konventionella gårdar, vilket kan tyckas märkligt. Konventionella gårdar kan ofta ha ett visst överskott av växtnäring genom en långvarig djurhållning, medan ekologiska gårdar ofta är i behov av mer växtnäring.

En positiv aspekt av att röta t ex hushållsavfall är att växtnäring som inte tidigare funnits i kretsloppet nu kan utnyttjas som gödselmedel.

8. Möjliga scenarier - Miljöeffekter

Här nedan skissas på tre olika scenarier för biogasutbyggnaden i länet. Troligast är dock någon form av kombination av dessa, och förmodligen en utveckling över tid.

8.1. Gårdsanläggningar för el- eller värmeproduktion

Intresset för biogas som fordonsbränsle avstannar, men 10 större gårdar i länet bygger egna gårdsanläggningar som används för el- eller värmeproduktion. Skulle de i genomsnitt bli 2 GWh som använts tidigare för stora gårdar, skulle de sammanlagt producera 20 GWh.

I SOU 2007:37 ”Bioenergi från jordbruket” gavs exemplet att 300 GWh från gödsel skulle kunna innebära en minskning av klimatgaser med 150 000 ton CO_2-ekvivalenter varav minskning av metanutsläpp skulle stå för 70 000 ton. Nerskalat till de 20 GWh ovan skulle det innebära 4 700 ton CO_2-ekvivalenter, om inget fossilt bränsle ersätts. Enligt Jordbruksverkets rapport ”Utformning av stöd till biogas inom landsbygsprogrammet” finns det också uppgifter som tyder på att reduktionen av lustgas pga rötning skulle vara i samma storlek som minskningen från metan. Då skulle utsläppen av växthusgaser minska med ytterligare 4 700 ton CO_2-ekvivalenter, alltså sammanlagt 9 400 ton. Av de 20 GWh blir ca 7 GWh el. El som produceras på marginalen brukar anses ersätta kolkrafts-el, och då minska CO_2-utsläppen med ca 1 kg CO_2 per kWh. Då innebär elproduktionen en ytterligare minskning av CO_2-utsläppen med 7000 ton CO_2-ekvivalenter.

8.2. Central anläggning för länet vid Södra Cell

Biogasutbyggnaden stannar vid en central anläggning vid Södra Cell som samrötar avloppsslam med bioslam från egen produktion. Både avloppsslam som redan är rötat och orötat slam verkar intressant att köra dit pga av kol-kväve-fosfor-kvoten. En försiktig uppskattning är då att det skulle kunna produceras 15 GWh vid denna anläggning.

Tänker man sig att fördela denna gas på olika tankställen i länet, och de liksom i tidigare resonemang säljer 5 GWh var, räcker gasen till 3 tankställen. Alternativt förbrukas all eller delar av gasen av timmerbilar.

Om man här inte räknar med någon metan- eller koldioxidreduktion, utan bara att ersätta fossil CO_2 med biogas, skulle minskningen med utgångspunkt från uppgifterna ovan bli 4000 ton CO_2. Mycket stora mängder diesel borde också kunna sparas genom att transporterna av avloppsslam blir till Mönsterås istf Norrköping eller Linköping.

8.3. En mack i varje kommun

En rimlig målsättning för biogas i länet vore ett tankställe i varje kommun. Kalmar skulle kunna tänkas få ytterligare ett, vilket innebär 12 nya tankställen. Skulle vart och ett av dessa tankställen sälja 500 000 Nm^3 gas, innebär det 5 GWh eller totalt 60 GWh nyproduktion. De drygt 10 GWh som redan produceras i Kalmar bidrar redan kraftigt till CO_2-reduktionen.

Förutsätter man anläggningen i Södra Cell på 15 GWh, och sedan att Västervik och Vimmerby vardera producerar 5 GWh till sina egna tankställen, återstår 35 GWh som skulle kunna framställas i lantbruksanläggningsnätverk av olika storlek.

Räknar man ingen metanreduktion eller lustgasreduktion på de 25 GWh som produceras vid industriella/kommunala anläggningar, men använder samma räknesätt som i 7.2, innebär det en reduktion 6700 ton CO_2. Totalminskningen för kortare transporter till Södra Cell är inte framräknad.

På de 35 ton GWh som produceras på lantbruksanläggningar blir klimatnyttan dubbel: Både en minskning av metan och lustgas, och en ersättning av fossila bränslen. Som mest skulle det kunna bli 25 700 ton CO_2. Tror man att lustgasavgången är överskattad, skulle den åtminstone bli 17 500 ton CO_2. Total skulle detta scenario betyda minskningar på CO_2-utsläpp på mellan 24 200 och 32 400 ton CO_2, exklusive kortare transporter av slam.

8.4. 0,3 TWh från gödsel enbart i Kalmar län

Det nyligen avviserade stödet till gödselbaserade biogasanläggningar från lantbruket är tänkt att uppnå en produktion om 0,3 TWh i hela landet. Om 90% av all gödsel i Kalmar län går genom en biogasanläggning, uppnår man detta mål enbart i Kalmar län. Skulle de 25 GWh från kommunala/industriella anläggningar som skissats på i föregående scenario också uppnås, skulle det sammanlagt produceras 325 GWh i Kalmar län.

Klimateffekten av detta skulle bli mellan 226 700 ton CO_2-ekvivalenter och 156 700 ton CO_2-ekvivalenter, beroende på hur man ser på effekten av lustgas i samband med gödselhantering. Naturligtvis förutsätts också minimala metanutsläpp från biogasanläggningarna.

8.5. Stamledning för gas på östkusten

Ett möjligt scenario för ett framtida gassamhälle i Sydost vore en stamledning för gas liknande den på västkusten. Förslagsvis skulle den gå från Karlshamn till Norrköping eller Linköping. Karlshamn är intressant som utgångspunkt eftersom där planeras för en stor gasanläggning på över 300 GWh. Den stora produktionen gör också att det diskuteras en gasledning västerut förbi Kristianstad och sedan anslutning till det västsvenska gasnätet. Linköping och Norrköping är biogascentra i Östergötland. En gasledning utjämnar efterfråge-toppar, och underlättar mycket för nya producenter att ansluta sig. Gas från Gotland skulle enkelt kunna tankas in på gasledningen.

Det har inte gått att få fram pris på en sådan storskalig ledning som arbetar med höga tryck och stora tryckskillnader. En satsning på flytande biogas gör att behovet av ledningen som transportmedel för gas minskar.

9. Samspel mellan olika aktörer – råd och rekommendationer

Skall ett gassamhälle bli verklighet, krävs mycket stor samsyn och samverkan mellan olika aktörer. Kommuner, Regionförbund, Länsstyrelse, Landsting, KLT, skogsbruket (Södra), lantbruket (LRF) och privata större fordonsägare och åkerier bör alla vara överens om målet. Strategiskt viktiga beslut måste fattas, och en tydlig vision för länet eller regionen formuleras. Ett samhälle som i stor utsträckning använder biogas är en oerhört viktigt pusselbit i en Fossilbränslefri Region. Kanske kan det också vara en viktig nyckel till att skapa framtidstro i regionen, vilket skulle bryta den stillastående eller nedåtgående befolkningsutvecklingen.

Om huvudsyftet är att ersätta fossilt fordonsbränsle med gas, måste ett viktigt steg vara att på allt sätt gynna och prioritera gasfordon. Följande bör/måste göras:

- KLT bör tidigt fatta ett inriktningsbeslut att vid nästa upphandling prioritera biogas. Framförhållningen är viktig, så att produktionen hinner byggas ut.
- Kommunens egna fordon måste i så stor utsträckning som möjligt bli gasdrivna.
- Sopbilar är mycket lämpliga att driva på biogas.
- I upphandling av taxi- och hyrbilsresor bör gasbilar prioriteras.
- Kommuner och andra stora arbetsgivare bör erbjuda nybilsköp av gasbilar med bruttolöneavdrag till sina anställda.
- Någon form av bidrag till efterkonvertering av bilar för gasdrift bör införas.
- Information och marknadsföring av gasdrivna fordon och deras miljöfördelar bör göras i stor skala.
- Sortering av matavfall bör införas i alla kommuner. Samtidigt bör satsning på biogas göras. Då blir motivet till matavfallsinsamling tydligt, och skall inte underskattas.
- Projekt bör initieras för Dual Fuel-teknik på tyngre fordon.
- Möjligheten att producera flytande biogas bör utredas närmare.
- Flytande biogas kan innebära billigare tankställen för biogas, och bör studeras närmare. Kan innebära att visionen om ett tankställe i varje kommun blir lättare att förverkliga.
- Möjligheten att stimulera gasnätverk ytterligare bör undersökas som ett led i infrastruktursatsningar.
- På allt sätt underlätta för lantbruket att komma in som producent av biogas. För att det ska vara intressant att leverera fordonsgas, måste dock efterfrågan finnas, vilket inte nog kan understrykas.
- Se till att tillräckligt med gas finns framme inför KLT:s nästa upphandling av bussar. Då kan en stor del av bussarna gå på gas.

10. Källförteckning

Alternativ användning av fintrådiga alger. Melin. Länstyrelsen Västra Götaland. Göteborg 2001.

Bioenergi från jordbruket – en växande resurs. SOU 2007:36.

Biogasproduktion i Vimmerby. Rapport av förstudie. Swedish Biogas International. Linköping 2008.

Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter. Linné, Ekstrandh, Englesson, Persson, Björnsson och Lantz. Avfall Sverige, Svenska Biogasföreningen, Svenska Gasföreningen och Svenskt Vatten. Lund 2008.

Detox Redovisning alger till biogas. Bildspel. Karlsson. Malmö 2008.

Energibalans 2004 Kalmar län. Energikontor Sydost. Växjö 2007.

Gårdsbaserad biogasproduktion – System, ekonomi och klimatpåverkan. Edström, Jansson, Lantz, Johansson, Nordberg och Nordberg. JTI-rapport Kretslopp och avfall 42. Uppsala 2008.

Utformning av stöd till biogas inom landsbygdsprogrammet. Jordbruksverket Rapport 2008:8. Jönköping 2008.