

Nationellt Samverkansprojekt Biogas i Fordon



Förstudie om produktionsförutsättningar samt marknadsanalys för CBG efter Norra Norrlandskusten

610325

ISSN 1651-5501

Projektet delfinansieras av Energimyndigheten

Skellefteå kommun

FÖRSTUDIE LOKALA MILJÖANPASSADE ENERGISYSTEM

SLUTRAPPORT



Lars Brolin
Jean B. Collin
Hans Nilsson
Rose-Marie Ågren
Katja Uusitalo

Stockholm 2005-02-03

Uppdragsnummer 1157236

SWECO
Gjörwellsgatan 22
Box 34044, 100 26 Stockholm
Telefon 08-695 60 00
Telefax 08-695 60 10

Uppdrag 1157236;
p:\1174\1157236 skellefteå förstudie
cbg\10arbetsmtrl_dok\2. utlåtande\2.3 slutrapport\2005-02-01
slutrapport biogas norrland.doc

Sammanfattning

Användningen av biogas som drivmedel till bussar och andra fordon ökar stadigt i Sverige. Detta är ett resultat av ett ökat intresse för rötning som behandlingsmetod för avfall i kombination med strävan att utnyttja biogasen goda miljöegenskaper som drivmedel. I delar av främst mellan och sydvästra Sverige har tekniken etablerats på ca 15 orter som idag strävar efter att knytas samman i ett nät av tankstationer.

Norr om Uppsala har inga anläggningar ännu byggts men långt gångna planer finns i exempelvis Skellefteå och Boden på att etablerat anläggningar och utnyttja biogas som drivmedel till lokala fordonsflottor.

I föreliggande rapport har möjligheterna studerats att på sikt etablera biogas som drivmedel även längst Norrlandskusten från Örnsköldsvik till Boden. Viktiga frågor har varit att påvisa om det är möjligt att etablera ett tankstationsnät längs kusten samt visa på möjligheterna och fördelarna med en regional samverkan i dessa frågor.

Kommunerna är med några undantag relativt små i regionen och samverkan är nödvändig för att tekniken inte enbart ska bli lokalt förekommande på några få platser.

Biogasproduktion finns i alla de stora städerna längst kusten. Gasproduktionen från dessa är att se som ett komplement till biogas som kan produceras från dels några regionala rötningsanläggningar för främst hushållsavfall samt från Mo Domsjös fabrik i Örnsköldsvik.

Vid fabriken produceras idag stora mängder biogas som till stor del inte utnyttjas. Anläggningen skulle tillsammans med de idag planerade anläggningarna i Skellefteå och Boden kunna spela en betydande roll för uppbyggnaden av infrastrukturen i regionen.

Det bedöms som tekniskt och ekonomiskt fullt möjligt att med gasproduktionen från dessa anläggningar etablera ett trailerbaserat gasdistributionssystem längst hela kusten inom 3-5 år. Genom samverkan mellan de i studien medverkande kommunerna och etablera ett tankställe i vardera av dessa kommuner och ytterligare på 1-2 platser skulle ett nät av tankstationer kunna etableras där avståndet mellan stationerna understiger 100 km längs hela kusten.

Under ett antal år är det viktigt med regional samverkan för att kunna utnyttja all den biogas som produceras vid befintliga och planerade biogasanläggningar. Det är viktigt att kommunerna i regionen är intresserade av att biogasen utnyttjas i stadsbussar, sopbilar osv och samverkar i planeringen av utbyggnaden av den lokala infrastrukturen. En viktig del i detta arbete är att klargöra hur de begränsade biobaserade drivmedlen etanol och biogas på bästa sätt samverkar.

På sikt är det även en fråga om den regionala inriktningen och samverkan i avfallshanteringsfrågor mellan olika kommuner.

Summary

The utilization of biogas as fuel for busses and other vehicles is constantly increasing in Sweden. This is the result of an increased attraction for anaerobic digestion as a treatment method for solid waste in combination with the striving to use the satisfying environmental characteristics of biogas as a fuel. In parts of especially middle and southwest Sweden the technique has been established in more than 15 places, which ambition today is to connect with each other in a network of gas filling stations.

No gas treatment and filling plants has been built north of Uppsala. Nevertheless long term plans are leading to the establishment of such plants in Skellefteå and Boden in order to utilize biogas as fuel in local vehicle fleets.

In this report have been investigated the possibilities of establishing in the long run biogas as fuel along the coast of Norrland between Örnköldsvik and Boden. Important questions concerned the feasibility of setting up a network of filling stations along the coast as well as show the possibilities and advantages with a regional cooperation in these questions.

In the region, the municipalities are, with a few exceptions, relatively small and cooperation is necessary to avoid the development of biogas technique only in a few local places.

Biogas is produced in wastewater treatment plants in all major cities along the coast. This biogas may be seen as a complement to the biogas which can be produced from some anaerobic digestion plants (mostly for household waste) on the one hand and from Mo Domsjö plant in Örnköldsvik on the other hand.

In this plant is produced today a large amount of biogas which in a large extent is not used today. Together with the planned anaerobic digestion plants in Skellefteå and Boden, this plant could have a central role in the development of the regional infrastructure.

With the gas produced in those three plants, it is deemed fully feasible on the technical and economical points of view to establish a distribution system for biogas based on road transport along the coast within 3 to 5 years. The cooperation between the municipalities studied in this project is a prerequisite for the development of an efficient infrastructure: a gas filling station in each of the municipalities

completed with one or two additional stations would be sufficient for a network along the coast with less than 100 km between gas stations.

In the beginning the cooperation between municipalities is important in order to use all the gas produced in the existing and planned biogas plants. It is essential that municipalities show interest in using the biogas as fuel in city busses, waste collection trucks, etc. and cooperate in the planning and development of the local infrastructure. A crucial part in this work is to make clear how the limited biofuel resources such as ethanol and biogas can best cooperate.

In a greater perspective it is also a question about the regional trends and cooperation in the field of waste handling between the municipalities.

Innehåll

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
1.3	Avgränsningar	1
1.4	Introduktion	2
1.5	Aktuella kommuner	3
2	Kommunal biogasproduktion	5
2.1	Tillgängligt avfall	6
2.1.1	Hushållsavfall	6
2.1.2	Avloppsslam	12
2.2	Produktionskapacitet för biogas	14
2.2.1	Transportsystem och logistik	16
2.2.2	Befintlig infrastruktur för biogas	16
2.2.3	Utbyggnadsplaner	18
3	Industriella anläggningar	18
3.1	Arbetsmetodik	18
3.2	Industriell biogas	19
3.3	Tillgång till organiskt material – Biogas Potential	21
4	Total biogaspotential från kommuner och industrier	22
5	Bedömning av marknadspotential	26
5.1	Kommunalt	26
5.2	Marknadspotentialen - Åkerinäring och taxibolag	30
5.3	Marknadspotentialen - Privatpersoner	31
5.4	Sammanfattning marknadspotential	34
6	Biogas till fordon - Infrastruktur	35
6.1.1	Avfallsrötninganläggning	36
6.1.2	Gasbehandling	37
6.1.3	Överföring av biogas från gasbehandling anläggning till användaren	38
6.1.4	Utrustning för tankning	40
6.1.5	Kompressorer	41
6.1.6	Gaslager	42
6.1.7	Tankningsutrustning	43
7	Vision för ett hållbart transportsystem i regionen	44
7.1	Förutsättningar:	44
7.2	Vision	45
8	Gemensam marknadsföring	49

8.1	Nuläge	49
8.1.1	Styrning och resurser	49
8.1.2	Samordning och samverkan	49
8.1.3	Aktiviteter och uppföljning	49
8.1.4	Slutsatser nulägesanalys	50
8.2	Önskat läge	50
8.3	Plattform	50
8.3.1	Förslag till övergripande mål	50
8.3.2	Syfte med plattformen	50
8.3.3	Förutsättningar för en samverkan	51
8.3.4	Förslag till strategier för Styrning, Genomförande & Uppföljning	52
9	Back-up system	54

1 Inledning

I kapitlet ges en beskrivning av projektets bakgrund, mål samt de avgränsningar som gällt för uppdraget.

1.1 Bakgrund

Norrlandskommunerna Boden, Luleå, Piteå, Skellefteå, Umeå och Örnsköldsvik vill åstadkomma lokala miljöanpassade energisystem för att ersätta fossila bränslen och drivmedel. Detta kan åstadkommas genom att bli tillvara den biologiskt lättnedbrytbara delen ur hushållsavfall och annat jämförligt avfall och producera biogas i en biogasanläggning. Förutom miljömässiga fördelar så kan en ökad energiutvinning ur avfall uppnås genom framställning av biogas.

Transporterna står för en stor andel av utsläppen av främst koldioxid, svavel- och kväveoxid, kolväten samt partiklar men även andra miljö- och hälsopåverkande ämnen. Ersättning av dieselloja och bensin med biobaserade drivmedel i fordon kan, förutom minskade koldioxidutsläpp, även bidra till minskade utsläpp i övrigt.

Biogas är ett förnyelsebart och miljövänligt drivmedel som etablerat sig på ett stort antal orter i södra Sverige under de senaste tio åren. Tekniken är idag väl utvecklad för att möta de krav på tillgänglighet som ställs utrustning och fordon. Ett nytt drivmedel ställer krav på att det etableras ett ny infrastruktur i området.

1.2 Syfte

Syftet med förstudien är att utreda förutsättningarna för att kunna utnyttja biogas som produceras i kommunerna, som fordonsbränsle.

Målet med förstudien är att utreda förutsättningarna för produktion och nyttjande av biogas som fordonsbränsle för bussar och andra lämpliga fordon inom kommunerna samt möjligheter för att utveckla en infrastruktur med ett regional perspektiv.

1.3 Avgränsningar

Förstudien avser endast att kartlägga produktionsförutsättningarna samt marknadspotential för biogas som fordonsbränsle inom de sex norrlandskommunerna Boden, Luleå, Piteå, Skellefteå, Umeå och Örnsköldsvik.

De organiska substrata som utredas är: organiskt avfall från hushålls samt hushållsliknade avfall, slam från avloppsreningsverk och samt avfall från tillståndspliktiga industrier.

Några specifika inventeringar har inte gjorts inom ramen för detta arbete utan studien baseras på uppgifter sammanställda av respektive kommuns samt statistik och uppgifter i tillgängliga rapporter.

1.4 Introduktion

Anaerob nedbrytning av organiskt material är en vanlig och spontan företeelse i naturen. Nedbrytning sker med hjälp av mikroorganismer i frånvaro av syre. Detta sker exempelvis på sjöbottnar, torvmossor och avfallsupplag. Vid nedbrytningen bildas biogas som består av främst koldioxid (CO_2) och metan (CH_4). Metan, är en energirik gas som innehåller 10 kWh/Nm³. Naturgas består huvudsakligen av metan.

I samhället utnyttjas denna process sedan många årtionden i industriell skala för att behandla slam från avloppsreningsverk. Rötningsteknik har utvecklats de senaste åren och andra typer av organiskt material behandlas numera i röttningsanläggningar: slaktavfall, hushållsavfall, gödsel, etc.

I Sverige har ett ökat antal biogasproduktionsanläggningar tagits i drift under de senaste 10 åren för olika typer av avfall. I denna utbyggnad har möjligheterna att nyttja biogasen som drivmedel för fordon spelat en stor roll. Idag finns ca 15 anläggningar där biogas produceras och där gasen används för drift av stadsbussar och andra fordon. Intresset för biogas beror på dess mycket goda miljöegenskaper samt det relativt höga energipriset som erhålls då den nyttjas som drivmedel. Biogas är ett av få biobaserade drivmedelalternativ som finns idag.

Intresset är stort bland många kommuner i mellan- och södra Sverige för biogasfordon. Där är ambitionen att bygga upp ett nätverk av tankstationer så att fordon fritt kan röra sig utan att varar bunden till enstaka tankningsplatser.

Skellefteå har planer likväl som Boden på att börja producera biogas från avfall och att nyttja gasen som drivmedel. Det är viktigt att dessa inte blir isolerade öar utan att biogas kan etableras sig i större utsträckning inom regionen. Vilka möjligheter finns det att etablera en infrastruktur med biogastankningsanläggning längst norrlandskusten.

Den här studien har fokuserat på möjligheterna för kommunerna att påverka utvecklingen. Kommunerna är ansvarig för delar av avfallshanteringen i samhället och samt har ett stort inflytande över delar av fordonsparken i en kommun och är därför speciellt viktiga för utvecklingen

1.5 Aktuella kommuner

Förstudien omfattar verksamheten i sex kommuner utefter Norrlandskusten från Örnsköldsvik i söder till Boden i norr. Kommunerna tillhör tre olika län:

- Norrbotten: Boden, Luleå och Piteå motsvarar 55 % av länets befolkning
- Västerbotten: Skellefteå och Umeå motsvarar 70% av länets befolkning
- Västernorrland: Örnsköldsvik motsvarar 22 % av länets befolkning

Kommunernas storlek, befolkning och förväntad befolkningsutveckling redovisas i Figur 1.

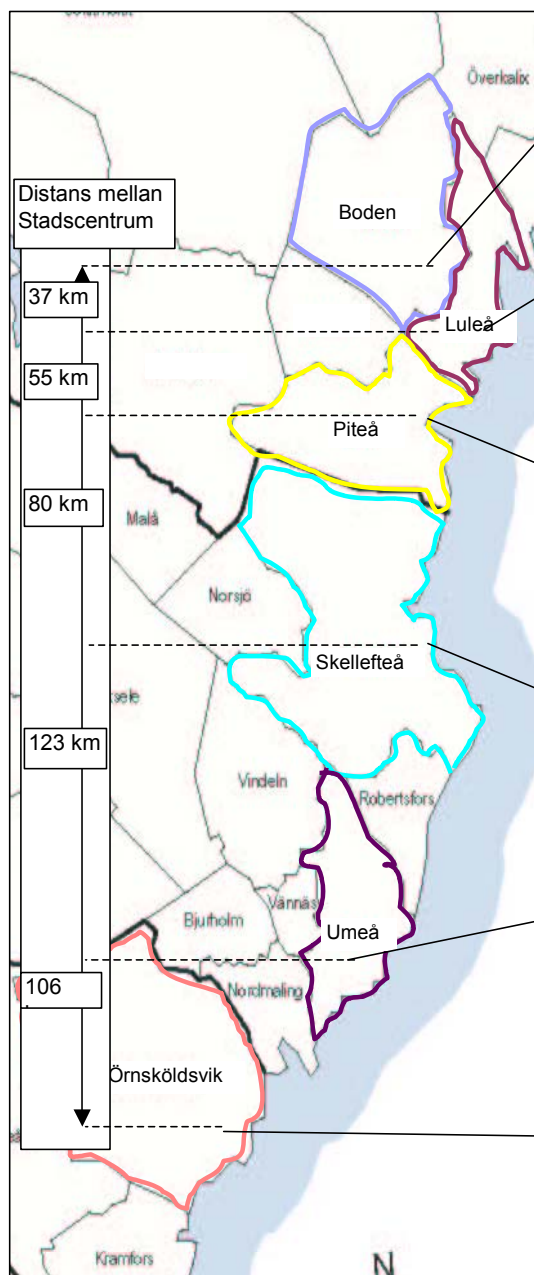
Kommunerna tillhör de största kommunerna i respektive län och har en sammanlagd befolkning på cirka 377 000 invånare. Boden är den kommun som har de minsta befolkningen med 28 000 invånare och Umeå den största med 108 000.

Samtliga kommuner räknar med att befolkningen ska öka under de kommande 10 åren. Umeå har den högsta tillväxtprognosen på 8 % fram till år 2015.

Kommun	Ökning 2010	%	Ökning 2015	%
Boden	286	0,01	500	0,02
Luleå	3641	0,05	2 664	0,04
Piteå	440	0,01	414	0,01
Skellefteå	728	0,01	2 500	0,03
Umeå	12000	0,11	10 000	0,08
Ö-vik	1050	0,02	1 000	0,02
Summa	18145	0,05	17 078	0,04

Tabell 1: Befolkningsprognos 2010 och 2015

6 kommuner – 377 000 invånare



Kommun Statistik

	2004	2010	2015
Boden			
Yta, km ²	4 600		
Befolkning, inv.	28 214	28 500	29 000
Tätort, inv.	22 500	23 000	23 500

Luleå			
Yta, km ²	2 100		
Befolkning, inv.	72 237	75 878	78 542
Tätort, inv.	45 000	47 268	48 927

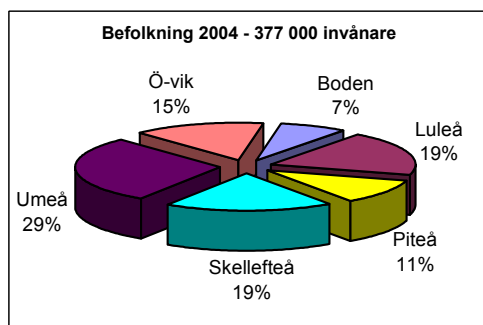
Piteå			
Yta, km ²	3 111		
Befolkning, inv.	40 795	41 235	41 649
Tätort, inv.	25 000	26 314	26 578

Skellefteå			
Yta, km ²	7 717		
Befolkning, inv.	71 772	72 500	75 000
Tätort, inv.	45 400	48 750	51 400

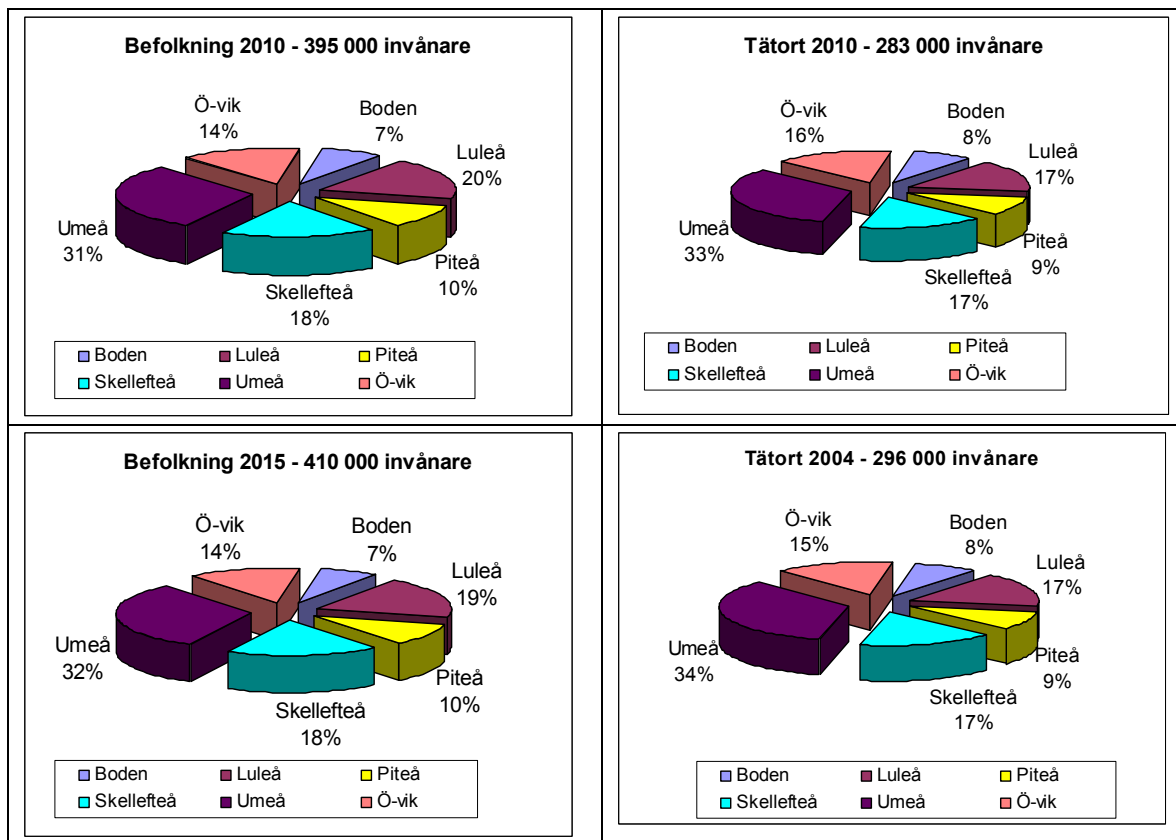
Umeå			
Yta, km ²	2 317		
Befolkning, inv.	108 000	120 000	130 000
Tätort, inv.	85 000	93 500	101 200

Ö-vik			
Yta, km ²	6 775		
Befolkning, inv.	55 950	55 950	55 950
Tätort, inv.	44 171	44 171	44 171

SUMMA			
Yta, km ²	26 620		
Befolkning, inv.	376 968	394 063	410 141
Tätort, inv.	267 071	283 003	295 776



raf02as 2000-03-30



Figur 1: Befolkningsprognos 2010 och 2015

2 Kommunal biogasproduktion

I denna inledande del av uppdraget genomförs en genomgång av förutsättningarna för biogasproduktion inom förstudiens geografiska område. Redovisning görs av nuläget samt i form av prognoser för åren 2010 och 2015 med avseende på:

- tillgängligt avfall
- produktionskapacitet
- transportsystem och logistik
- befintlig infrastruktur för biogas

Det redovisade materialet bygger huvudsakligen på uppgifter som lämnats i form av ifyllda enkäter från berörda kommuner.

2.1 Tillgängligt avfall

Aktuellt material för biogasproduktion är olika typer av biologiskt avfall. För kommunerna omfattar det biologiska avfallet främst hushållsavfall och avloppsslam. I övrigt är det främst biologiskt avfall från livsmedelsindustrier som är aktuellt.

2.1.1 Hushållsavfall

Hushållsavfallsmängder

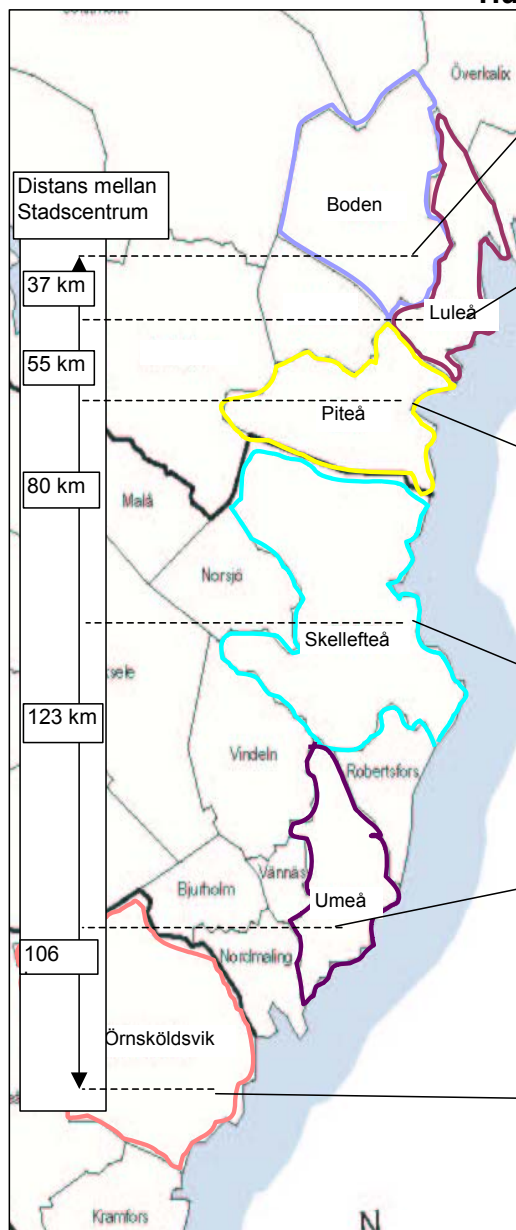
Hushållsavfallsmängderna uppgår idag i de sex kommunerna till cirka 100 000 ton/år. Andelen biologiskt avfall uppgår till cirka 30 %. Den totala mängden biologiskt hushållsavfall i de 6 kommuner är cirka 30 000 ton/år. För fördelningen i de olika kommunerna se Figur 2.

Förändringarna i mängden biologiskt hushållsavfall de kommande åren förväntas följa befolkningsutvecklingen. Vilket innebär:

- 2010 produceras ca 1 500 ton mer biologiskt avfall än 2004.
- 2015 produceras ca 2 350 ton mer biologiskt avfall än 2004.

Hushållsavfall – ca 100 000 ton/år

Hushållsavfall - Organiskt fraktion (ton/år)



	2004	2010	2015
Boden			
Hushållsavfall	5 800	5 500	5 300
Org. fraktion	1 740	2 000	2 035

Luleå			
Hushållsavfall	18 000	18 907	19 571
Org. fraktion	5 400	5 672	5 871

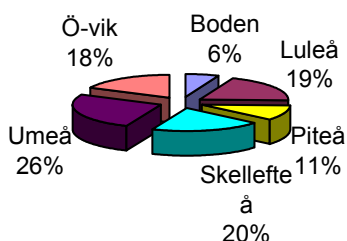
Piteå			
Hushållsavfall	9 863	9 969	10 069
Org. fraktion	2 959	2 991	3 021

Skellefteå			
Hushållsavfall	18 800	19 000	20 000
Org. fraktion	5 640	5 700	5 897

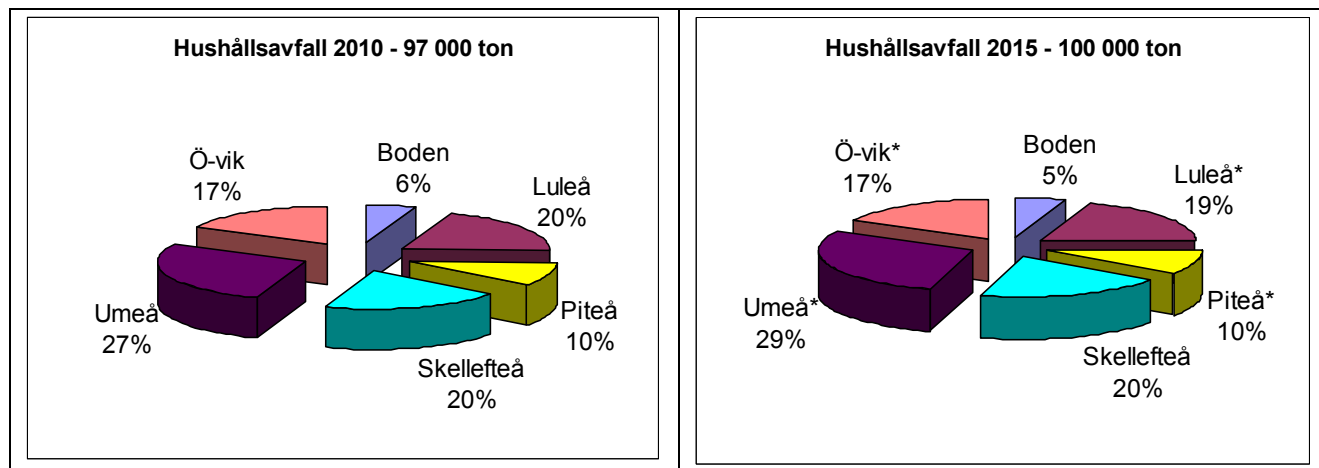
Umeå			
Hushållsavfall	24 000	26 667	28 889
Org. fraktion	7 200	8 000	8 667

Ö-vik			
Hushållsavfall	16 425	16 733	17 027
Org. fraktion	4 928	5 020	5 108

Hushållsavfall 2004 - 93 000 ton



SUMMA			
Hushållsavfall	92 888	96 777	100 856
Org. fraktion	27 866	29 383	30 599



Figur 2: Hushållsavfallsproduktion - prognos 2010 och 2015

Insamling av hushållsavfall

Insamling av hushållsavfall skiljer sig åt mellan kommunerna avseende utformningen av källsortering samt andelen av insamlingen som utförs av entreprenör. Se Tabell 2.

Kommun	Sortering	Brännbart	Biologiskt	Restfraktion	Insamling
Boden	Ja	Ja	Ja	Ja	Entreprenad
Luleå	Ja	Ja	Ja	Ja	Entreprenad LKRAB
Piteå	Ja	Ja	Ja	Ja	Egen regi
Skellefteå	Ja	Ja		Ja	70% Egen regi 30% Entreprenad
Umeå	Nej				Entreprenad
Ö-vik	Nej				70% Egen regi 30% Entreprenad

Tabell 2: Insamlingsform av hushållsavfallet

Fyra av de sex kommunerna sorterar ut en biologisk fraktion av hushållsavfallet för särskild behandling:

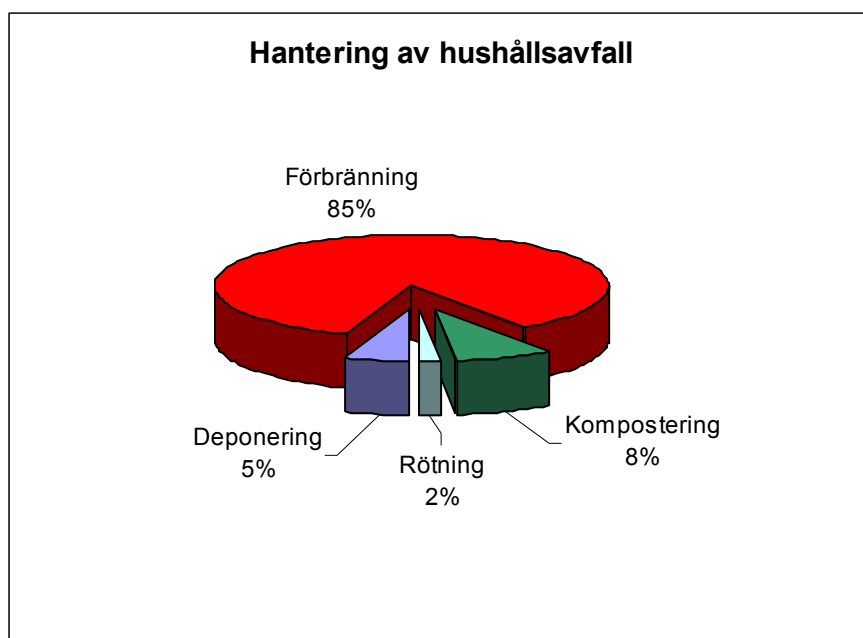
- Boden och Skellefteås: rötning
- Luleå och Piteå: kompostering

Umeå och Örnsköldsvik sorterar inte ut en biologisk fraktion då avfallet går till förbränning

Insamlingen av hushållsavfall i Boden, Luleå och Umeå sker enbart via entreprenör. Piteå är den enda kommun som samlar in sitt hushållsavfall enbart i egen regi. Skellefteå och Örnsköldsvik delar insamling mellan egen regi (70 %) och entreprenad (30 %).

Behandling av hushållsavfall

Hur avfallet i de olika kommunerna behandlas redovisas i Figur 3.



Figur 3: Hantering av hushållsavfall

Förbränning är idag den vanligaste behandlingsmetoden och 80% av hushållsavfallet behandlas på två förbränningsanläggningar:

- Boden (BEAB Värmeverket) förbränner hushållsavfall från Boden (3 400 ton), Luleå (11 000 ton) och Piteå (5 200 ton)
- Umeå (Umeå Energi) förbränner hushållsavfall från Skellefteå (19 000 ton), Umeå (24 000 ton) och Örnsköldsvik (16 000 ton).

Kompostering av det organiska avfallet sker på två anläggningar i Luleå och Piteå som hanterar sammanlagt 7 500 ton avfall/år.

Renhållningen i Piteå AB har tecknat, 2004, ett femårsavtal med en entreprenör i Luleå kommun för mottagande av organiskt avfall från hushållen, cirka 3 000 ton/år.

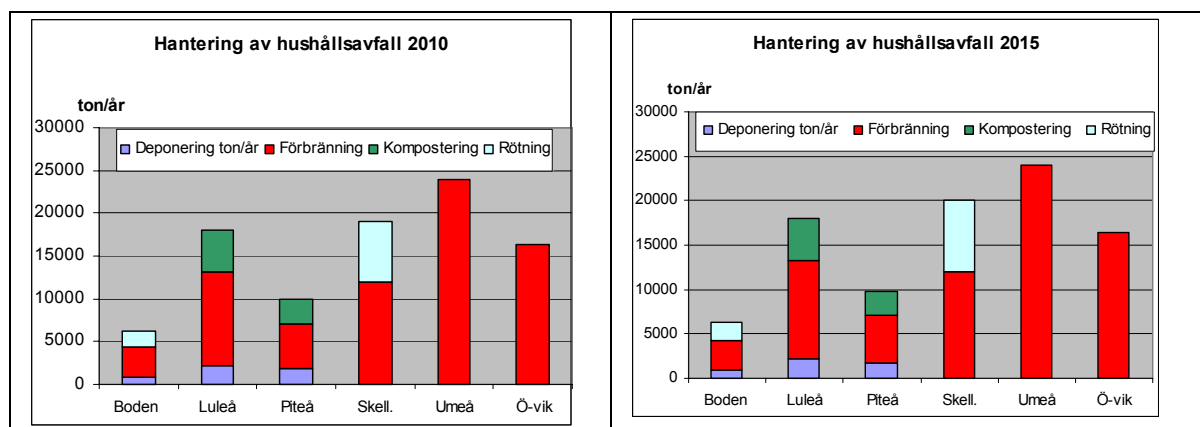
Rötning: En rötningsanläggning har idag tagits idrift i Boden som ska behandla cirka 1 500 ton per år.

Deponering sker av enbart 5 % av hushållsavfallet. Varje kommun har tillgång till sin egen deponi.

Prognos 2010 och 2015

Skellefteå kommun har långt gångna planer på att bygga en rötningsanläggning med en kapacitet på 15 000 ton per år. I övrigt har kommunerna inte anmält några större förändringar, se Figur 4.

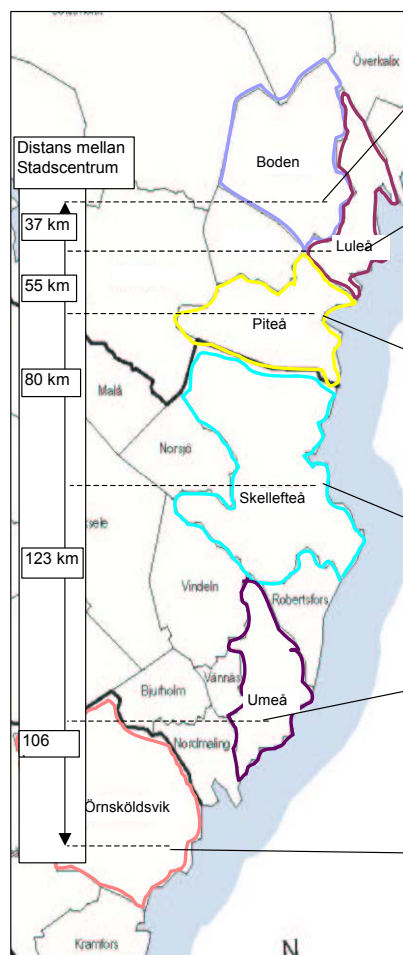
Deponering av organiskt material är inte tillåtet fr.o.m. 2005 (se också 2.2.3). Och därmed kommer deponerade mängder att minska.



Figur 4: Avfallshantering - prognos 2010 och 2015

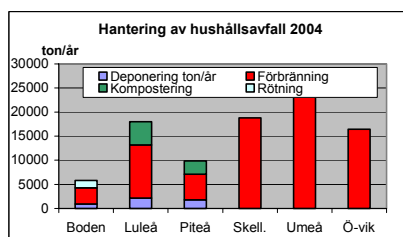
raf02s 2000-03-30

Hantering av hushållsavfall – 80% till förbränning



Avfallshantering* (ton/år; %)

				2004		2010		2015	
Boden	Dep.	Brändkläppan		900	16%	853	16%	822	16%
	För.	BEAB Värmeverk		3400	59%	2 647	48%	2 478	47%
	Komp.					0		0	0%
	Röt.	Svedjanverket		1500	26%	2 000	36%	2 000	38%
				5 800		5 500		5 300	
Luleå	Dep.	Sunderby		2160	12%	2 269	12%	2 349	12%
	För.	BEAB Värmeverk		11040	61%	11 596	61%	12 004	61%
	Komp.	Sunderby		4800	27%	5 042		5 219	27%
	Röt.					0	0	0	0
				18 000		18 907		19 571	
Piteå	Dep.	Brevidsberget		1775	18%	1 794	18%	1 813	18%
	För.	BEAB Värmeverk		5326	54%	5 383	54%	5 438	54%
	Komp.	Norrlandsjord & Miljö A		2762	28%	2 791		2 819	28%
	Röt.					0	0	0	0
				9 863		9 969		10 069	
Skellefteå	Dep.	Degermyran							
	För.	Dåva (Umeå Energi)		18800	100%	12 000	63%	12 000	60%
	Komp.					0		0	
	Röt.	Tuvanverket				7 000		8000	
				18800		19 000		20 000	
Umeå	Dep.					0	0	0	0
	För.	Dåva (Umeå Energi)		24000	100%	26 667	100%	28 889	100%
	Komp.					0		0	0
	Röt.					0	0	0	0
				24 000		26 667		28 889	
Ö-vik	Dep.					0	0	0	0
	För.	Dåva (Umeå Energi)		16425	100%	16 733	100%	17 027	100%
	Komp.					0		0	0
	Röt.					0	0	0	0
				16 425		16 733		17 027	



SUMMA	Dep.	Deponering		4 835	5%	4 917	5%	4 983	5%
	För.	Förbränning		78 991	85%	75 026	78%	77 834	77%
	Komp.	Kompostering		7 562	8%	7 833	8%	8 038	8%
	Röt.	Rötning		1 500	2%	9 000	9%	10 000	10%

*Exkl. grovavfall

2.1.2 Avloppsslam

Huvuddelen av befolkningen lever i centralorten i respektive kommun. Hushållen är där anslutna till större kommunala avloppsreningsverk där slam produceras vid rening av avloppsvattnet. Slammet vid de större kommunala avloppsreningsverken rötas i anläggningarna angivna på kartan nästa sida.

Idag finns åtta röttningsanläggningar för avloppsslam. Alla kommuner har ett större avloppsreningsverk som producerar biogas ur avloppsslam. Örnsköldsvik har tre mindre anläggningar.

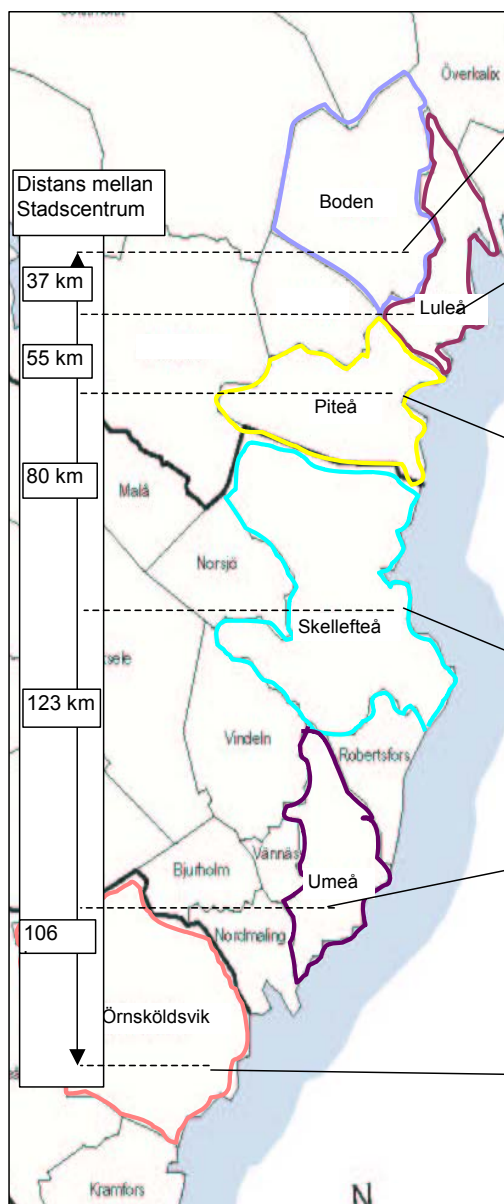
Totalt produceras 4 500 000 Nm³ biogas per år i avloppsreningsverken. Den producerade biogasen har en metanhalt som varierar mellan 60 till 75%.

Prognos 2010 och 2015

Några ytterligare avloppsreningsverk med biogasproduktion är inte aktuella. Slammängden i nuvarande verk kommer att öka genom den ökning av befolkningen i tätorterna som förväntas i alla kommunerna. Därigenom kommer biogasproduktionen att öka i motsvarande grad till 4,7 MNm³ och 4,9 MNm³ för år 2010 respektive 2015.

Det är mycket troligt att det finns möjligheter att genom optimeringsåtgärder förbättra biogasprocessen och därmed öka gasproduktionen. Det har inte ingått i denna studie att värdera dessa möjligheter på avloppsverken men normal brukar det finnas möjligheter att öka gasproduktionen i storleksordningen 5 % på verk av liknande typ. I framtiden är det även möjligt att ny teknik ger möjligheter till ett större gasutbyte.

8st ARV producerar 4,5 MNm³/år



ARV - Slam

		2004	2010	2015
Boden	Svedjanverket ARV (30kpe)			
	MNm ³	0,5	0,505	0,514
	% CH ₄	72		
	MWh	3 600	3 636	3 700

Luleå	Uddebo ARV (85kpe)			
	MNm ³	1	1,0504	1,09
	% CH ₄	75		
	MWh	7 500	7878,03	8154,62

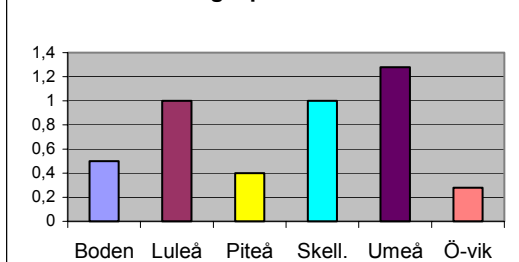
Piteå	Sandholmens ARV(35kpe)			
	MNm ³	0,4	0,40	0,41
	% CH ₄	63-67		
	MWh	2 600	2 628	2 654

Skellefteå	Tuvans ARV (63kpe)			
	MNm ³	1	1,01014	1,04
	% CH ₄	68		
	MWh	6 800	6868,97	7105,84

Umeå	Öns ARV (150kpe)			
	MNm ³	1,28	1,42222	1,54
	% CH ₄	65		
	MWh	8 320	9244,44	10014,8

Ö-vik	Knorthern (16 kpe)	0,072	0,07335	0,07
	Bodum (30kpe)	0,099	0,10	0,10
	Prästborden (20kpe)	0,108	0,11003	0,11
		0,279	0,28424	0,28922
	ca 60% CH ₄ , MWh	1674	1705	1735

ARV - Biogasproduktion 2004



SUMMA				
	MNm ³	4,459	4,6764	4,885
	MWh	28 820	30 256	31 630

2.2 Produktionskapacitet för biogas

Produktionskapaciteten för behandling och biogasutvinning för biologiskt avfall från kommunerna utgörs främst av reaktorrötningsanläggningar för slam samt hushållsavfall som redovisats i tidigare avsnitt samt deponigasanläggningar där biogas som spontant bildas i en avfallsdeponi samlas in. Samtliga kommuner förutom Skellefteå har deponigasanläggningar där man utvinner biogas ur avfallet.

Biogasproduktionen i kommunernas befintliga anläggningar uppgår till cirka 10 miljoner Nm³ per år. Detta motsvarar en energimängd på cirka 63 GWh motsvarande 6 300 m³ eldningsolja. (I dagens uppgifter har produktionen från de nu planerade anläggningarna i Skellefteå och Boden tagits med)

Prognos 2010 och 2015

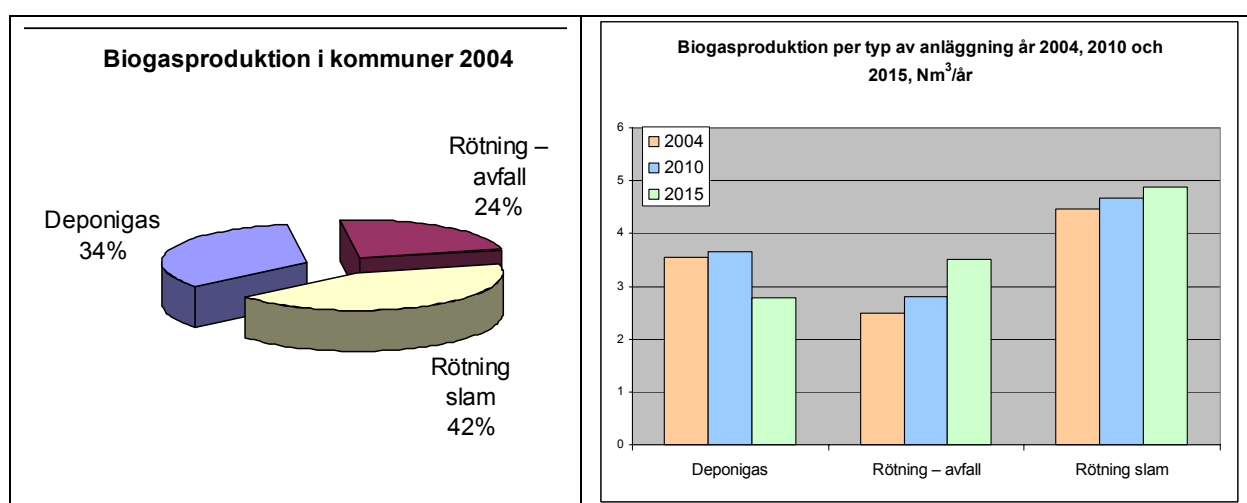
Biogasproduktionen sett till de 6 kommunerna och deras avfall kan förvänta sig öka men i relativt begränsad omfattning under dessa år.

Deponigasproduktionen i deponierna kommer att successivt minska och i stort sett halveras på en tioårsperiod. Viss utbyggnad främst i Umeå kan motverka denna trend.

Biogasproduktionen på avloppsreningsverken kommer troligtvis att öka genom dels en större anslutning till de kommunala avloppsnäten genom dels inflyttning från landsbygden dels genom effektivisering av rötningsprocessen.

Rötningsanläggningen vid Tuvanverket i Skellefteå kommer att tas i drift under tiden och därefter successivt utnyttja sin fulla kapacitet vilket bör inträffa mellan år 2010 och 2015.

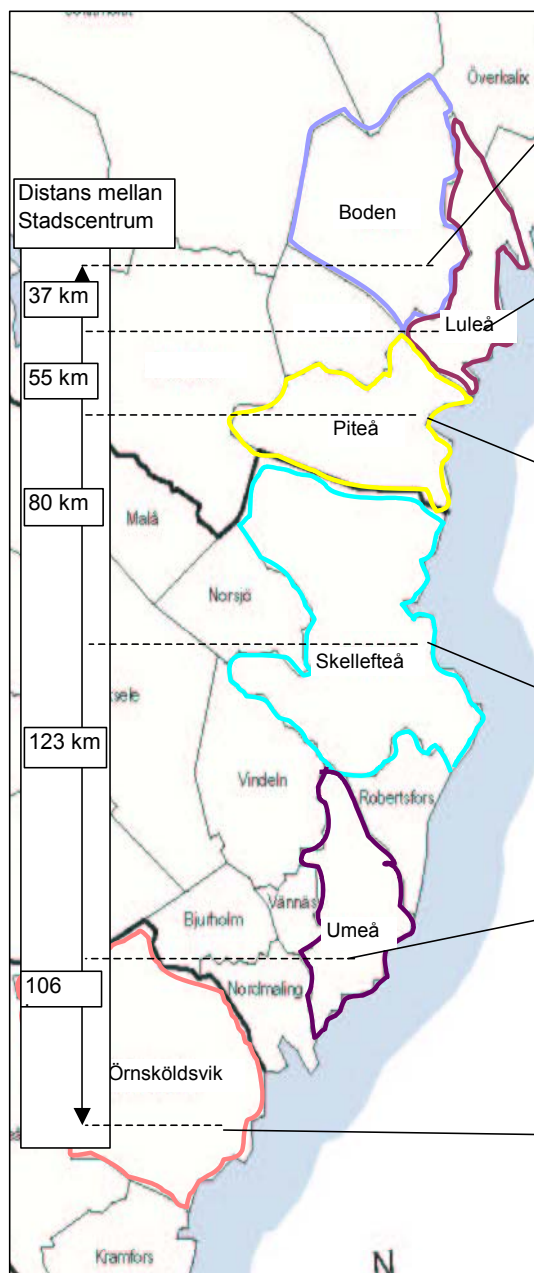
Detsamma lär gälla Bodens anläggning.



Figur 5: Biogasproduktion i kommuner - prognos 2010 och 2015

raf02as 2000-03-30

Biogas fr. kommunerna - 10,5 MNm³/år



Kommunal Biogas, MNm³

2004 2010 2015

Boden	Deponigas	0,3	0,20	0,15
	Röt.Avfall*	0,5	0,80	0,80
	Röt slam (avf)	0,5	0,5	0,5

Luleå	Deponigas	0,36	0,25	0,18
	Röt.Avfall		0	0
	Röt slam	1	1	1

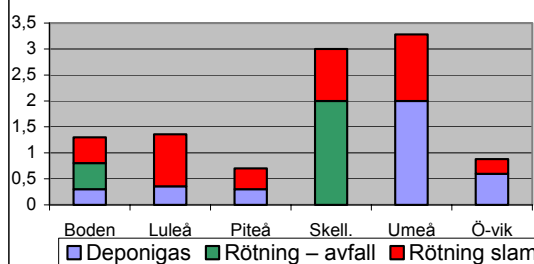
Piteå	Deponigas	0,3	0,20	0,15
	Röt.Avfall		0	0
	Röt slam	0,4	0,4	0,4

Skellefteå	Deponigas	0	0	0
	Röt.Avfall*	2	2,00	2,70
	Röt slam	1	1	1

Umeå	Deponigas	2	2,50	2,00
	Röt.Avfall		0	0
	Röt slam	1,28	1,42	1,54

Ö-vik	Deponigas	0,6	0,50	0,30
	Röt.Avfall		0	0
	Röt slam	0,28	0,28	0,29

Biogas produktion 2004 - 10,5 MNm³



SUMMA

Deponigas	3,56	3,65	2,78
Röt.Avfall*	2,5	2,8	3,5
Röt slam	4,46	4,68	4,88
Summa	10,5	11,1	11,2

*inkl. planerade anläggningar i Boden, Skellefteå

raf02as 2000-03-30

2.2.1 Transportsystem och logistik

Avfallshantering idag innebär omfattande transporter av avfallet till regionala behandlingsanläggningar, Figur 6.

Kommun	Deponering	Förbränning	Kompostering	Rötning
Boden	I kommunen	BEAB	-	I kommunen
Luleå	I kommunen	40 km till BEAB	I kommunen	-
Piteå	I kommunen	80 km till BEAB	55 km till Luleå	-
Skellefteå	I kommunen	120 km till UEAD	-	I kommunen
Umeå	I kommunen	UEAD	-	-
Ö-vik	I kommunen	Ca 110 km från Må till Umeå	-	-

Figur 6: Transport av hushållsavfall - distans till behandling

Avfallsmängderna (50 000 ton/år) som transporteras från Luleå, Piteå, Skellefteå och Örnsköldsvik till förbränning anläggningarna motsvarar en lastbil som transporterar 36 ton avfall på cirka 140 000 km/år fram till anläggningarna och lika många kilometer tillbaka (tom).

När Skellefteå behandlar den organiska fraktionen av sitt hushållsavfall i den nya röttningsanläggningen kommer transporterna till UEAB att minska med cirka 20 000 km/år.

Även i framtiden kommer avfallshanteringen kräva ett omfattande transportarbete. I ett scenario där den framtida avfallsbehandlingen utgörs av en kombination av regionala förbränningsanläggningar och röttningsanläggningar, som skulle vara ett alternativ i framtiden för att öka biogasproduktionen, innebär inga större förändringar i transportbehoven jämfört med dagens situation.

2.2.2 Befintlig infrastruktur för biogas

Nuvarande användning av biogas redovisas i Tabell 3. Enligt tabellen utnyttjas gasen på följande sätt: värme/kraft produktion, fordonsgas eller facklas bort:

Värme/kraft produktion:

Totalt utnyttjas 5 MNm³ biogas motsvarande cirka 28 GWh/år för uppvärmning av egna lokaler vid deponier och avloppsreningsverk eller för externa lokaler direkt via gasledning eller indirekt via fjärrvärmenät samt för kraftproduktion i kraftvärmeaggregat. Kraftvärmeproduktionen utnyttjas huvudsakligen för egen konsumtion vid avloppsreningsverk.

Facklas bort:

Utifrån enkäterna är det svårt att uppskatta hur mycket biogas som facklas bort från deponier och ARV, det handlar om flera hundra tusentals Nm³/år

Fordonsgas

Två anläggningar planeras för fordonsgas produktion:

- Skellefteå nybyggd rötningsanläggning med sammanlagt 1,2 MNm³ år 2010 och 1,8 MNm³ år 2015 motsvarande 8,4 respektive 12,6 GWh/år
- Boden, ca 300 000 Nm³ per år motsvarande 3 GWh/år.

Kommun	Deponering	Rötning – avfall	Rötning slam
Boden Facklas Värme/kraft Fordon Ersättning	0,3 MNm ³ 0,11 kr/kWh	1 MNm ³ 0,11 kr/kWh (värme)	
Luleå Facklas Värme/kraft Fordon	0,36 MNm ³		Fackling 1 MNm ³
Piteå Facklas Värme/kraft Fordon	0,3 MNm ³		0,4 MNm ³ i gasmotor
Skellefteå Facklas Värme/kraft Fordon	-	-	1 MNm ³
Umeå Facklas Värme/kraft Fordon	2 MNm ³		1,3 MNm ³
Ö-vik* Facklas Värme/kraft Fordon			0,3 MNm ³
Summa Facklas Värme/kraft Fordon	0,7 MNm ³ 2,3 MNm ³		2,7 MNm ³ 0,8 MNm ³

Tabell 3: Nuvarande användning av biogas

2.2.3 Utbyggnadsplaner

För att minska mängderna deponerat avfall har statsmakterna beslutat att förbjuda deponering av organiskt avfall från 1 januari 2005

En konsekvens av detta är att avfallsförbränningen ökat men även att förutsättningarna förbättrats för biogasproduktion.

Framtidens hantering av organiskt hushållsavfall

Kommunerna har indikerat följande planer:

- Boden har tagit i drift en rötningsanläggning för bl a hushållsavfall
- Luleå komposterar på Sunderby anläggning
- Piteå skickar 3 000 ton/år till Sunderby anläggning i Luleå för kompostering
- Skellefteå bygger en rötningsanläggning för hushållsavfall (2005).
- Umeå och Ö-vik: för bränner avfallet och har ej angivit någon planerad förändring.

3 Industriella anläggningar

Kartläggning av produktionsförutsättningar för industriell verksamhet inom regionen avseende biogas.

3.1 Arbetsmetodik

För att identifiera de industrier/verksamheter som genererar organiskt avfall har kontakt tagits med länsstyrelserna i Norrbotten och Västerbotten samt Örnsköldsviks kommun. I ett första steg utformades en lista med tillståndspliktiga industriella verksamheter inom de 6 kommunerna. Därifrån identifierades intressanta industrier som hanterar stora biologiska materialmängder. Ett frågeformulär togs fram som bas för en diskussion med de identifierade industrierna. Kontakt togs därefter med samtliga per telefon.

Arbetet syftade till i en kartläggning av existerande industriella anläggningar som producerar biogas idag samt en identifiering av anläggningar som skulle kunna producera biogas alternativt de som genererar större mängder lättnedbrytbart avfall.

3.2 Industriell biogas

Idag finns en massafabrik som producerar metangas, Domsjö i Örnsköldsvik och en svinproducent som producerar rötgas, Alviksgården i Luleå. Norrmejerier i Umeå planerar 2005 driftstart av en rötningsanläggning.

Domsjö i Örnsköldsvik producerar sulfitmassor för användning inom textilindustrin, livsmedelsindustri, kemisk industri och pappersframställning. Anläggningen använder sig av anaerob biorening av COD, dvs. de syreförbrukande ämnena. Slutprodukt är biogas med en metanhalt på 80-85 %. Produktionen av biogas uppgår idag till närmare 9 miljoner nm^3 . I denna rapport har antagits att cirka 75% av energiinnehållet kan nyttjas som drivmedel till fordon motsvarande cirka 6 000 m^3 oljeekvivalenter och resterande gasmängd används till fjärrvärmeproduktion. Kommunen planerar att bygga ut sin barkpanna för fjärrvärme vilket leder till att mer biogas kommer att finnas tillgängligt för andra ändamål t ex fordonsgas i framtiden.

Alviksgården i Luleå bedriver integrerad svinproduktion, dvs hela kedjan från det att slaktsvinen föds till dess att de slaktas. År 1998 uppförde Alviksgården en anläggning för rötning av gödsel och slakteriavfall. Den har varit i drift sedan 2002. Anläggningen producerar 2 500 000 kWh rötgas årligen som används för uppvärmning av gården.

Swedish Meats i Skellefteå bedriver slaktverksamhet. Man producerar ingen egen biogas, däremot skickar man årligen cirka 1000 ton slaktavfall till Alviksgårdens rötningsanläggning i Luleå. 500 ton blodavfall går även till Tuvans rötningsanläggning i Skellefteå. I framtiden planerar man att föra gödsel och tarminnehållet till Tuvan för rötning när kapaciteten ökar. I dag används avfallet till gödsel på åkermark efter behandling.

Norrmejeriers anläggning i Umeå bygger en biogasanläggning för driftstart 2005. Vassle från mejeriet i Burträsk cirka 10 mil norr om Umeå, samt vassle, gränsmjölk och avloppsvatten från Umeå mejeri ska rötas för att ersätta 2 500 m^3 olja och därmed täcka en del av anläggningens behov. Totalt beräknas kunna utvinna 13 000 MWh biogas per år samt 9 000 MWh värme från behandlat vatten via värmepump. Biogasen kommer att utnyttjas till produktion av processånga i en biogasedad ångpanna.

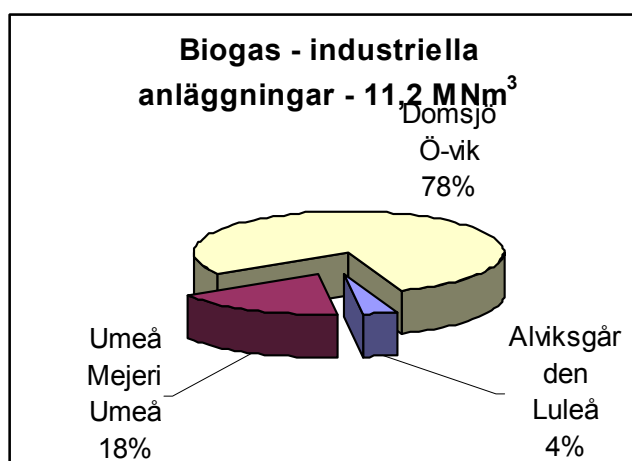
Kommun	Företag	Typ	Årsproduktion ton. Antal	Avfallstyp	Mängd, ton/år	Gas produktion, MNm ³
Boden						
Luleå	Alviksgården	Svin	16 000	gödsel	14 000	
				kadaver	3000	0,4
Piteå						
Skellefteå						
Umeå	Umeå Mejeri			Vassle	80 000	2
				Gränsmjölk	7 500	
				Avlopp	400 000	
Ö-vik	Domsjö	Sulfit	202 170	COD	25 500	8,8
Summa					530 000	11,2

Tabell 4: Biogasproducerande industriella anläggningar

Ö-vik: Domsjöfabrik. Biogas är omräknad till 65 % metanhalt för att likställas med gasproduktionen från övriga anläggningar

Idag produceras cirka 11,2 MNm³ biogas på tre anläggningar i Luleå, Umeå (planerad tas i drift 2005) och Ö-vik (Dömsjö Fabriker AB är den största biogas producent i berörda kommuner).

Domsjöfabriken är en av dem största producenter av biogas i Sverige. Industrins producerar lika mycket biogas som alla kommunala anläggningar (exklusive deponier) i berörda kommuner.



Figur 7: Fördelning av biogasproduktion mellan industrianläggningarna

3.3 Tillgång till organiskt material – Biogas Potential

En sammanställning på verksamheter som skulle kunna producera biogas finns i Tabell 5. Pappersindustrin är dominerande men det finns även mejeriverksamheter, fiskodlingar och slaktverksamhet.

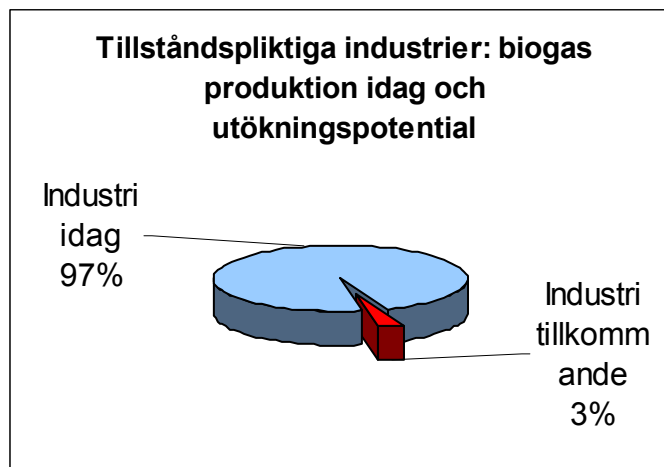
De flesta verksamhetsutövarna inom de övriga industrin skickar idag sina restprodukter till biologisk behandling oftast kompostering. Fiskodlingen i Piteå transporterar dock fiskrenset till en minkfarm i Finland. Eftersom hönor tillhör riskavfall skickar äggproducenten sitt restavfall till Konvex för behandling.

I Örnsköldsvik finns tre mindre tillståndspliktiga anläggningar som producerar organiskt avfall: två fiskindustrier samt en gård med 250 kor som producerar årligen ca 10 000 m³ gödsel motsvarande ca 20 000 Nm³ biogas (ytterligare 10 000 m³ gödsel produceras i mindre gårdar inom 15 km).

Kommun	Företag	Typ	Årsproduktion	Avfallstyp	Mängd, ton/år	Gas potential Nm ³
Boden						
Luleå	Norrmejerier	Livsmedel		COD	296	100 000
Piteå	Fiskcentrum	Fiskodling		fiskrens	32	6 400
				död fisk	6	1 200
Skellefteå	Kågegården AB	Svin	7 000		6000	
Umeå	Lantmanna	Djurfoder			152,4	
	Yttertavle ägg	Äggproduktion	45 000 värphöns	gödsel	560	52 080
				kadaver	60	13 200
Ö-vik	Lovsjögård AB	Mjolk	250 kor	gödsel	10000	200 000
	Ålands Fiskförädling AB	Fisk		död fisk	70	14 000
	Näske Lax AB	Fisk		död fisk, slakt. Avfall	40	8 000
Summa						394 880

Tabell 5: Industrianläggningar - organiskt material produktion samt biogaspotential

Det identifierades 8 st. industriella anläggningar som genererar organiskt material med en biogas potential på sammanlagt cirka 0,4 MNm³, vilket är marginellt jämfört med den existerande produktion, Figur 8.

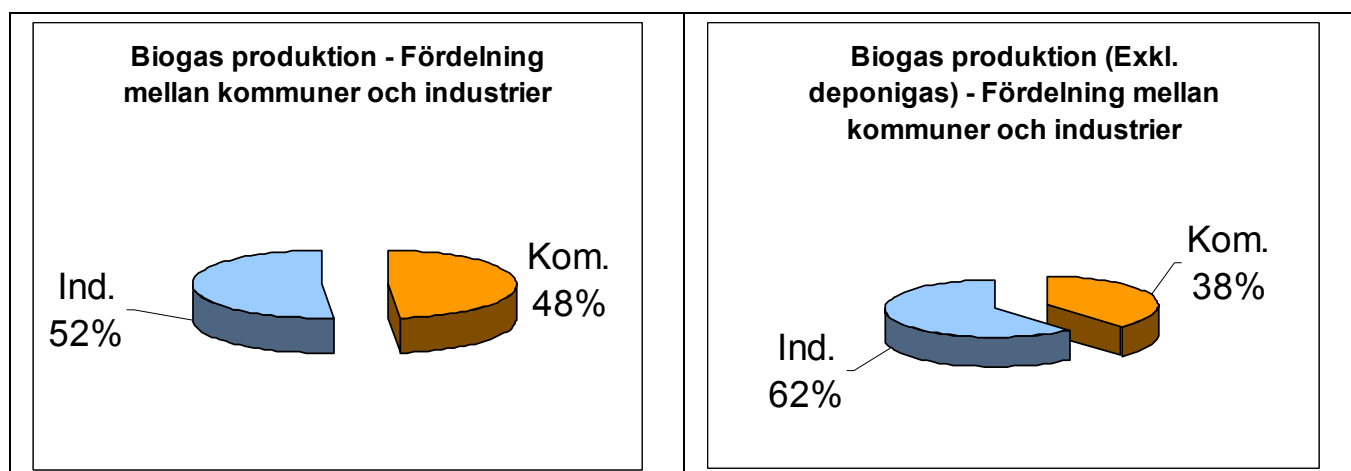


Figur 8: Tillståndspliktiga industrier: biogasproduktion idag och utökningspotentialen

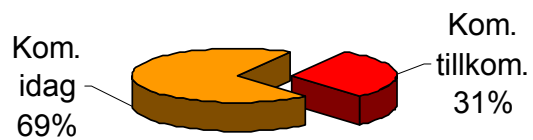
4 Total biogaspotential från kommuner och industrier

Den första kartan som redovisad i detta kapitel redovisar den sammanlagda produktionen av biogas (exkl. deponigas) i kommunerna. Den andra kartan inkluderar biogaspotentialen utifrån det tillkommande organiskt avfallet som genereras i hela länet och som hanteras i Boden (Norrbotten) respektive Skellefteå (Västerbotten).

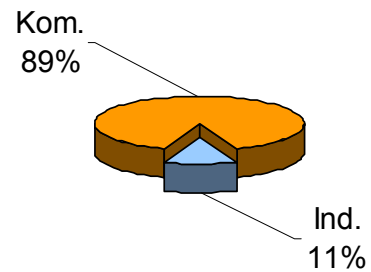
Observera att studien inte tar hänsyn till varken det organiska materialet från jordbruket eller industriella anläggningar i grannkommunerna.



Kommunala anläggningar (exkl. deponier): biogas produktion idag och utökningspotential

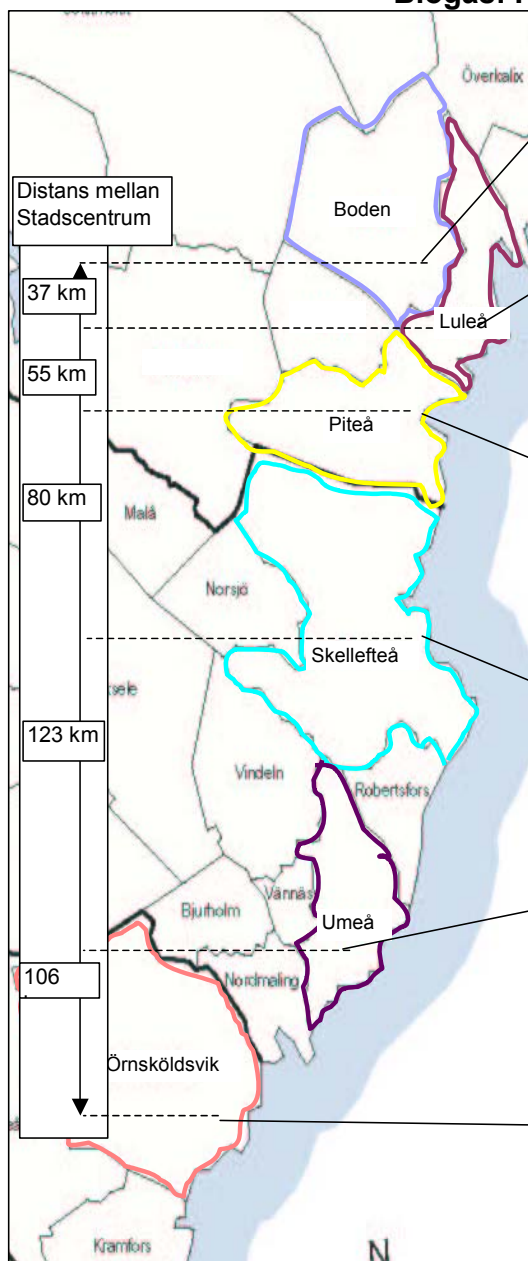


Organiskt material - tillkommande potential



Biogas inkl. potential - 21 MNm³/år

Biogas: Produktion (exkl. deponigas)+ Potential



Boden	Prod.	Potent.	Sum.
Avf, slam	1,0	0,0	1,0
Industri	0,0	0,0	0,0
	1	0	1

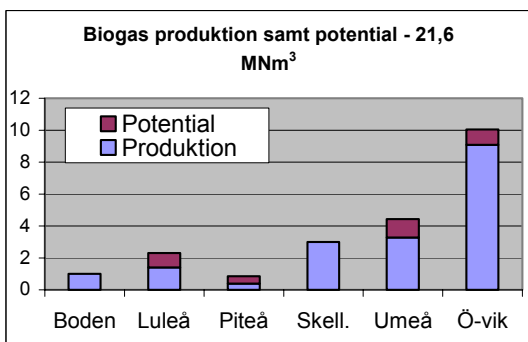
Luleå	Prod.	Potent.	Sum.
Avf, slam	1,0	0,8	1,8
Industri	0,4	0,1	0,5
	1,4	0,91	2,31

Piteå	Prod.	Potent.	Sum.
Avf, slam	0,4	0,4	0,8
Industri	0,0	0,0	0,0
	0,4	0,45	0,85

Skellefteå	Prod.	Potent.	Sum.
Avf, slam	3,0	0,0	3,0
Industri	0,0	0,0	0,0
	3	0	3,00

Umeå	Prod.	Potent.	Sum.
Avf, slam	1,3	1,1	2,4
Industri	2,0	0,1	2,1
	3,28	1,15	4,43

Ö-vik	Prod.	Potent.	Sum.
Avf, slam	0,3	0,7	1,0
Industri	8,8	0,2	9,0
	9,079	0,96	10,04

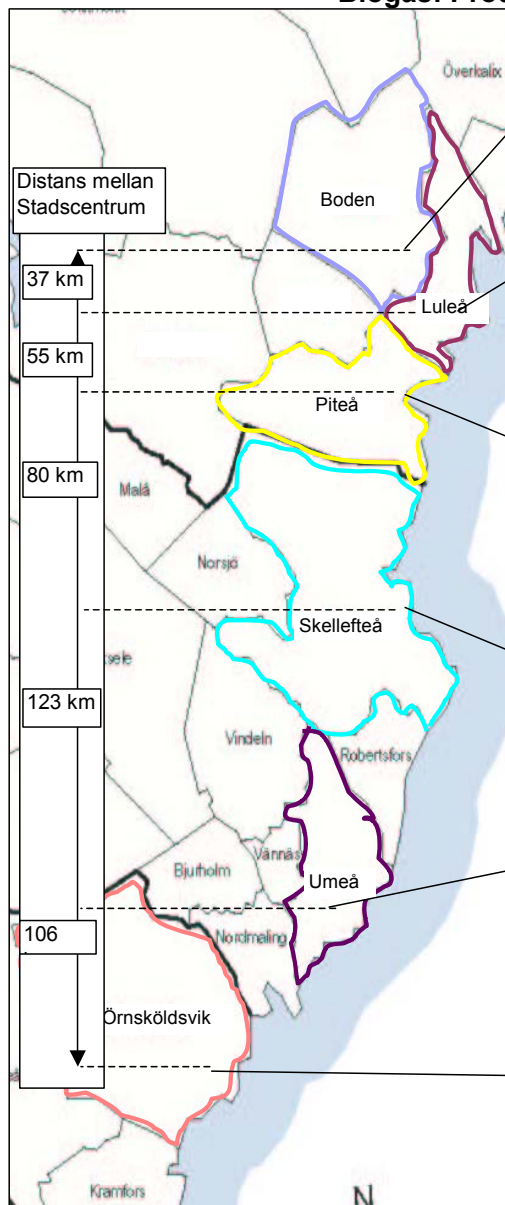


SUMMA	Produk	Potential	Sum.
Röt. Avf, s	7,0	3,1	10,0
Industri	11,2	0,4	11,6
	18,2	3,5	21,6

raf02as 2000-03-30

Biogas inkl. potential fr. län - 25 MNm³/år

Biogas: Produktion (exkl. deponigas)+ Potential fr. länet



Boden	Prod.	Potent.	Extern.*	Sum.
Avf, slam	1,0	0,0	2,4	3,4
Industri	0,0	0,0		0,0
	1,0	0,0		3

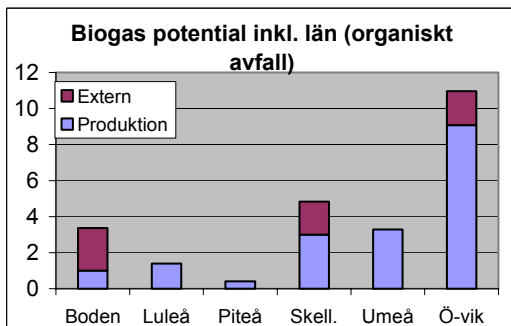
Luleå	Prod.	Potent.	Extern.	Sum.
Avf, slam	1,0	0,8		1,0
Industri	0,4	0,1		0,5
	1,4	0,9		1,50

Piteå	Prod.	Potent.	Extern.	Sum.
Avf, slam	0,4	0,4		0,4
Industri	0,0	0,0		0,0
	0,4	0,5		0,41

Skellefteå	Prod.	Potent.	Extern.	Sum.
Avf, slam	3,0	0,0	1,8	4,8
Industri	0,0	0,0		0,0
	3,0	0,0		4,83

Umeå	Prod.	Potent.	Extern.	Sum.
Avf, slam	1,3	1,1		1,3
Industri	2,0	0,1		2,1
	3,3	1,1		3,35

Ö-vik	Prod.	Potent.	Extern.	Sum.
Avf, slam	0,3	0,7	1,9	2,9
Industri	8,8	0,2		9,0
	9,1	1,0		11,92



SUMMA	Produktion	Potential	Extern.	Sum.
Röt. Avf, sl	7,0	3,1	6,1	13,8
Industri	11,2	0,4		11,6
	18,2	3,5	6,1	25,4

*Extern= inkl hushållsavfall fr. resten av länet

5 Bedömning av marknadspotential

5.1 Kommunalt

Marknadspotentialen för biogas till bussar och kommunala fordon i de berörda kommunerna, är baserad på en utskickad enkät och redovisas i tabellen nedan.

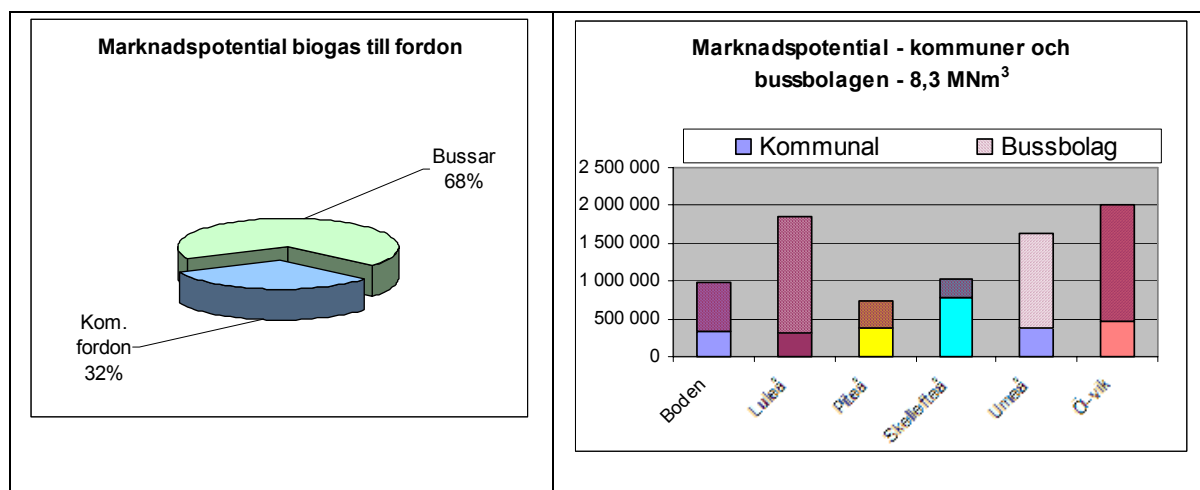
Marknadspotential i de 6 kommunerna uppgår till cirka 8 250 000 Nm³/år. Bussarna representerar två tredjedelar av biogasbehovet och kommunala fordon resten, se Figur 9.

Sammanställning av biogasbehovet för kommunala fordon samt bussbolagen anges nedan i Tabell 6.

	Kommunal	Bussbolag
Boden	342 500	640 000
Luleå	308 000	1 550 000
Piteå	385 000	350 000
Skellefteå	785 000	250 000
Umeå	378 650	1 248 839
Ö-vik	466 000	1 553 600
Delsumma	2 665 150	5 592 439
Summa		8 257 589

Tabell 6: Biogasbehov för kommunala fordon samt bussar, Nm³/år

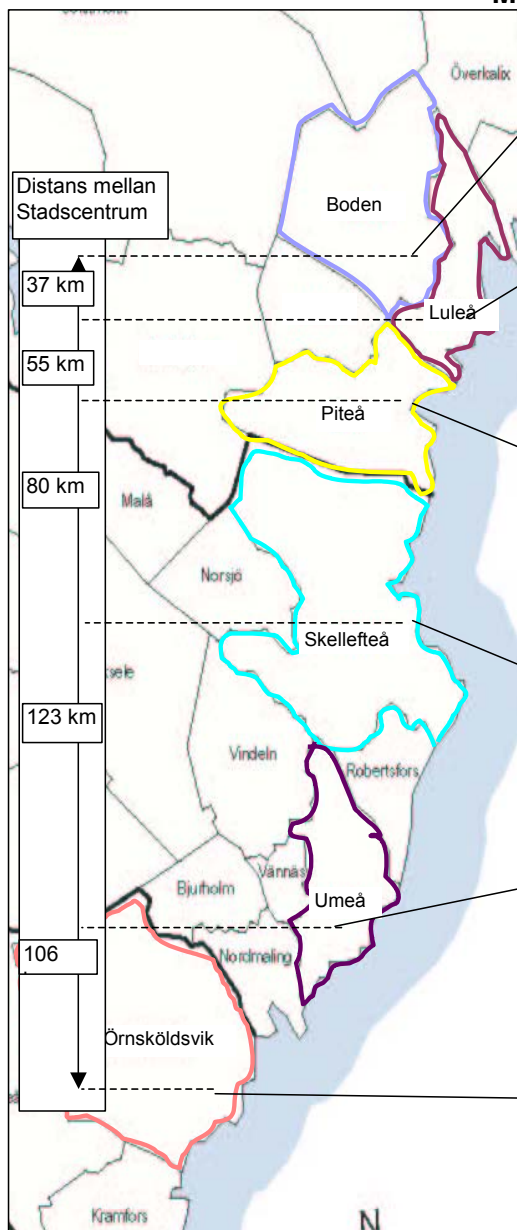
I marknadspotentialen räknas alla fordon oavsett drivmedel, dvs att även idag etanoldrivna fordon är inkluderade.



Figur 9: Fördelning mellan bussarna och kommunala fordon

Marknadspotential kommun - 2,7 MNm³/år

Marknadspotential I - kommun



		mil/år	I, Nm ³ /år
Boden	5 lastbilar	14 500	72 500
	20 servicefordon	30 000	60 000
	4 sopbilar	15 000	90 000
	100 personbilar (bensin)	120 000	120 000
		179 500	342 500

Luleå	59 diesel lättfordon	75 000	73 000
	181 personbilar	240 000	215 000
	20 etanolbilar	190 000	20 000
		505 000	308 000

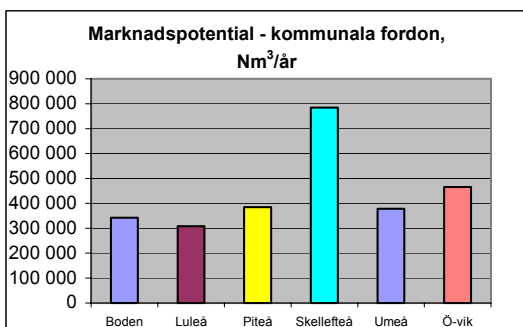
Piteå	10 lastbilar		
	12 sopbilar	52 800	264 000
	110 personbilar	121 000	121 000
		173 800	385 000

Skellefteå	18 tunga lastbilar	74 000	330 000
	11 sopbilar	21 000	125 000
	45 lätta lastbilar diesel	64 000	100 000
	40 lätta lastbilar bensin	54 000	75 000
	100 personbil	175 000	155 000
		388 000	785 000

Umeå	4 Lastbilar	14000	70000
	3 Bussar	1500	9000
	69 Lätta lastbilar	86250	129375
	21 Minibussar	26250	39375
	119 Personbilar	130900	130900
		258 900	378 650

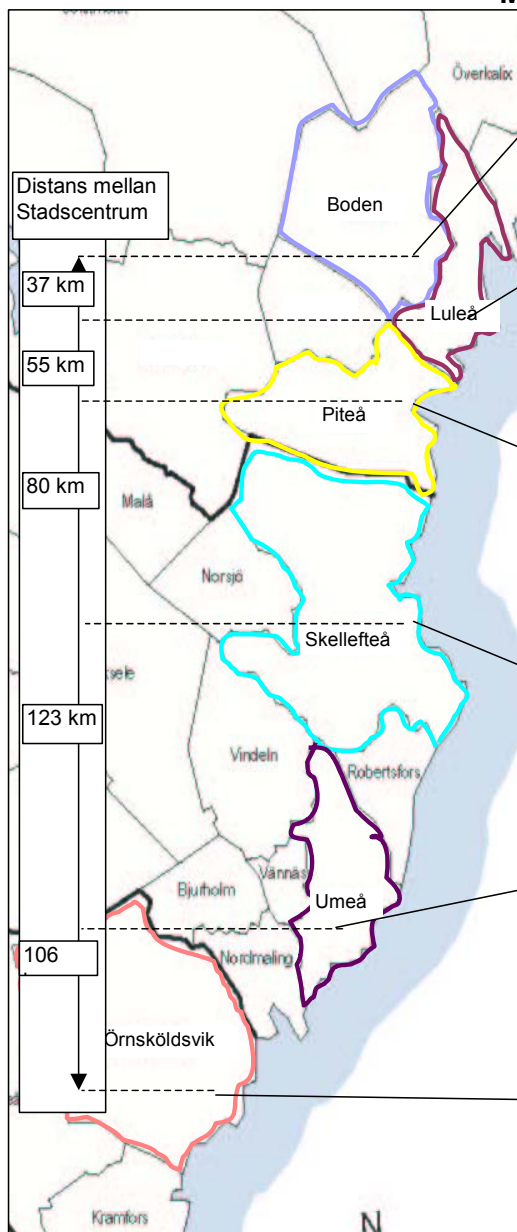
Ö-vik	5 Sopbilar	10 000	60 000
	3 Servicebussar	6 000	36 000
	27 personbil bensin	68 000	65 000
	31 lätta lastbilar bensin	47 000	70 000
	97 personbil etanol	235 000	235 000
		366 000	466 000

SUMMA		mil/år	I, Nm ³ /år
		1 871 200	2 665 150



Marknadspotential bussar - 5,6 MNm³/år

Marknadspotential II - Bussbolag



		mil/år	I,Nm ³ /år
Boden	Connex		
	1 depå		
	8 bussar	160 000	640 000

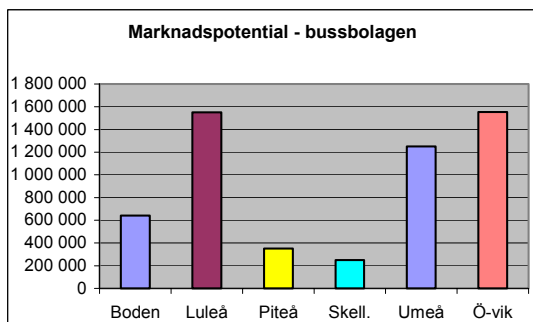
Luleå	LLT		
	1 depå Midgårdsvägen		
	55 bussar	260 000	1 550 000

Piteå	Connex		
	15 bussar	95 000	350 000

Skellefteå	Skellefteåbuss AB		
	1 depå: Skelleftebuss		
	16 Stadsbussar	56 000	250 000
	ca 50 bussar i landsbygden, tankar ej i staden		

Umeå	Polarbuss		
	53 tätortsbussar	213 601 varav	
	32 etanolbussar	128 966	1 238 580
	21 dieselbussar	84 634	494 823
	inkl. etanol omräknat som diesel	213 601	1 248 839

Ö-vik	Öviks Buss 4 depåer		
	20 etanolbussar	96 000	576 000
	32 dieselbussar	192 000	882 000
	Connex 2 depåer		
	8 dieselbussar	50 000	230 000
	etanol omräknat som diesel	338 000	1 553 600



	mil/år	I,Nm ³ /år
SUMMA		
Bussbolagen	1 122 601	5 592 439
Kommunala fordon	1 871 200	2 665 150
Summa	2 993 801	8 257 589

*inkl. planerade anläggningar i Boden, Skellefteå

Kommunerna har anmält varierande intresse angående miljöfordon, Tabell 7.

Boden och **Skellefteå** planerar att driftsätta en biogasdriven fordonsflotta inom ett par år.

Örnköldsviks mål är att minska fossila utsläpp med 5 % år 2007 jämfört med 2005. Kommunen har ett stort intresse för biodrivmedel och har idag en väl utvecklad miljöfordonsflotta med cirka 20 etanol bussar samt cirka 100 etanoldrivna personbilar.

Piteå och **Luleå** har för närvarande inga speciella planer angående miljöfordon.

	Intresse miljöfordon
Boden	Ja, planerar CBG anlägg. mål:50% alt. bränsle 2015 1 gastankningstation centralt
Luleå	Inget speciellt intresse
Piteå	Miljöpolicy saknas Mätning 2004 för NO ₂ och PM Inga planer
Skellefteå	Ja intresse finns CBG anläggning byggs en eller flera gastankningstation i centralorten
Umeå	Inget svar
Ö-vik	Miljömål: minska fossila utsläppen 5% år 2007 jmf 2005 STEM "Uthållig kommun" Inga planer för biogas

Tabell 7: Varierande uppgivet intresse av kommunerna

5.2 Marknadspotentialen - Åkerinäring och taxibolag

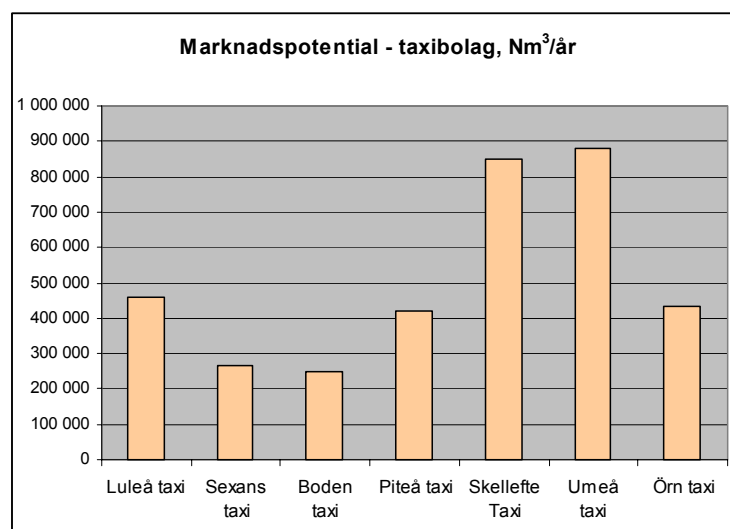
Studien har kompletterats med en bedömning av marknadspotentialen för biogas som drivmedel till fordon avseende taxiföretag och åkerinäring.

Antal taxi bolag inom de olika kommunerna varierar. I Luleå kommun finns cirka 10 taxibolag varav 7 i tätorten. I Piteå är motsvarande siffra 5 varav 3 är verksamma inom tätorten. I Boden finns det 2 taxibolag som arbetar centralt. Umeå har 8 taxi bolag, varav 6 i tätorten. Skellefteå har ett större taxibolag, Skelleftetaxi som arbetar runt om i kommunen och Örnsköldsvik har 3 taxibolag varav 2 arbetar mestadels i tätorten. Totalt finns i regionen 30 talet taxibolag som har fler än 2 bilar. Enmansföretag är inte inräknade.

I genomsnitt kör varje taxibil mellan 10 000 – 15 000 mil/år. Denna siffra är gemensam för alla taxibolagen. Totalt kör ca 300 fordon 3,5 miljon km/år vilket motsvarar en marknadspotential för biogas av cirka 3 500 000 Nm³/år.

Bolag	Luleå taxi	Sexans taxi	Boden taxi	Piteå taxi	Skellefte Taxi	Umeå taxi	Örn taxi	Summa
Antal	46	22	25	35	70	75	36	309
Körda mil per år	460 000	264 000	250 000	420 000	850 000	880 000	432 000	3 556 000

Tabell 8: Antal bilar och körda mil per bil för de största taxibolagen i regionen (Sexans taxi är baserad i Luleå)



Figur 10: Marknadspotential taxibolag

Antal åkerier i de fyra nordligaste länen uppgår till 2531 stycken. Detta innefattar Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland och Jämtlands län. De flesta åkerierna består av en bil (57 %), endast 3% har 6 bilar eller fler. Det finns ett åkeri med 72 bilar och 3 åkerier med 35-45 bilar. De flesta bilar är anläggningsbilar (35 %), 15 % används för fjärrtrafik och cirka 12 % arbetar inom närtrafik. Ytterligare 12 % av åkerierna är sysselsatta inom skogsnäringen.

En enkel frågeenkät har skickats ut till ett antal företag väl spridda och verksamma i regionen. Sju taxiföretag och sex aktörer inom buss och entreprenad har tillfrågats. Taxi och bussföretag har inkommit med svar.

Utifrån de inkomna svaren och samtalen syns en fragmenterad bild av synen på och intresset för alternativa drivmedel.

Inga taxibilar som använder biogasbilar finns idag i regionen, däremot har ett taxibolag haft bilar som drevs av gasol tidigare.

På frågan om företagen tror på ett ökat intresse för biogas kan man se att det till stor del styrs av de ekonomiska förutsättningarna samt krav från upphandlare. Här är det dock viktigt att de villkor som ställs är realistiska och att t ex den teknik och infrastruktur som efterfrågas finns på marknaden.

Alla taxi och bussbolag som svarat på enkäten tror att kommuner, landsting samt större företag i framtiden kommer att upphandla bilar med alternativa drivmedel. Man anger också att kunskapen om biogas är bristande, både hos taxibolagen och hos kunder.

5.3 Marknadspotentialen - Privatpersoner

Marknadspotentialen kompletteras med en bedömning av marknadspotentialen för biogas som drivmedel för privata fordon i regionen. En snabb genomgång görs av utvecklingen i Göteborgsregionen som har satsat mycket på gasfordon redovisas nedan.

Regionen

En enkel frågeenkät har skickats ut till 6 bilhandelsföretag. Dessutom har företrädare för bilbranschen och tillverkare kontaktats.

Det finns ett flertal leverantörer som har fordon med alternativa drivmedel. Förutom biogas fordon som säljs av t ex Volvo och Opel så finns Ford FFV (Flexible Fuel Vehicle) som kan köras på etanolbränslet E85 samt Toyotas Prius, en hybridbil med såväl konventionell förbränningsmotor som batteridrift.

Samtliga återförsäljare inom regionen som svarat på enkäten tror att intresset för alternativa drivmedel kommer att öka. Vilka alternativa drivmedel som man tror på beror helt på vilka

bilar man säljer. Man nämner etanol, hybridbilar, vätgas samt biogas som framtida potentiella drivmedel.

Vilket alternativt drivmedel som kommer att dominera marknaden kommer till stor del att styras av en internationell utveckling då biltillverkarna idag är verksamma på globala marknader. Fordon för alternativa bränslen kommer att efterfrågas av alla typer av kunder men här finns anledning att tro att kommuner och myndigheter kan spela en roll för den initiala delen.

En undersökning har gjorts bland företag som på uppdrag av gasföretag och kommuner. Den visar på att det finns ett intresse för gasbilar motsvarande försäljning av 22 000 nya bilar i de regioner där det idag finns tankstationer för gas.

Historiskt har merparten av alla gasbilar köpts av företag. Det har också varit stora och relativt dyra bilmodeller som erbjudits med gasdrift. Merkostnaden för en gasbil jämfört med en konventionell modell är idag cirka 25 – 30 000 kronor. När dessa bilar nu når begagnatmarknaden har även privatkunder i större utsträckning börjat intressera sig för gasbilarna.

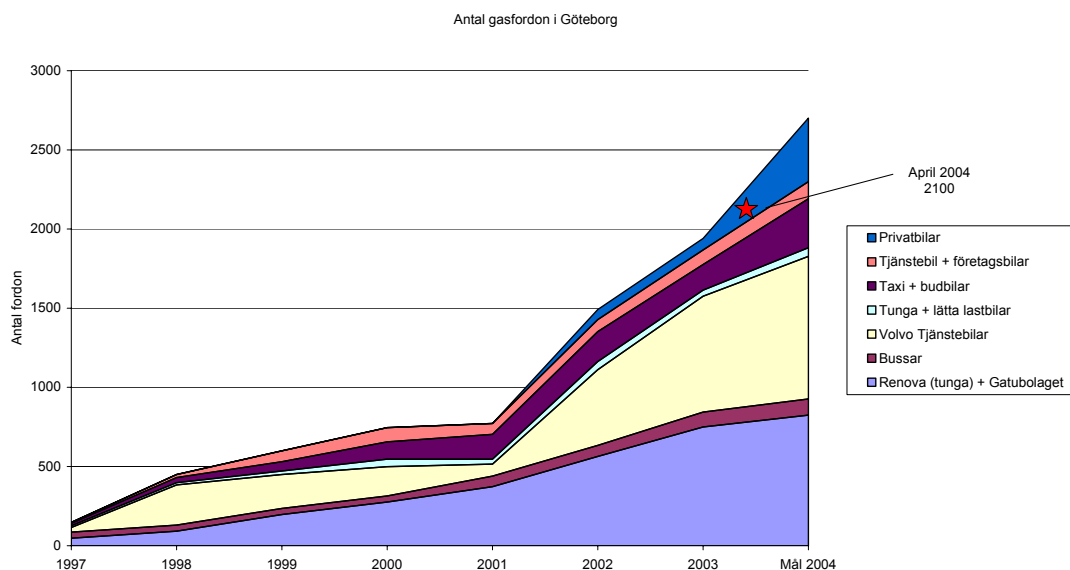
Organisationen Gröna Bilister granskar kommuner utifrån miljöbilssituationen. En granskning har exempelvis gjorts av Skellefteå som fick 5 stjärnor av tio möjliga i april 2004.

Några av de åtgärder Gröna bilister föreslår kommunerna för att uppmuntra till inköp av miljöbilar t ex biogasbilar är:

- Morötter för medborgare som vill köpa miljöbil, t.ex. i form av delfinansiering av merkostnad och gratis parkering.
- Bygga ut tankställen för biogas som blir åtkomliga även för privatpersoner
- Främja upprättandet av bilpooler öppna för allmänheten
- Stärk kraven på fordon i upphandlingar av såväl kommunala fordon som upphandlingar

På kort sikt, de närmaste åren, är handens prognoser att privatbilismen endast kommer att svara för en liten volym biogasfordon. Den inhemska produktionen av alternativa drivmedel såsom etanol, RME och biogas uppskattas under 2003 till 0,8 % av användningen av bensin och dieselolja i transportsektorn.

Göteborg



Figur 11: Antalet gasfordon i Göteborg

Figur 11 ovan visar utvecklingen av antalet gasfordon i Göteborg. Där har under ett antal år en medveten satsning skett på alternativa fordon. Bl. a. har fri parkering erbjudits och antalet tankställen har byggts ut. Av diagrammet kan man se att den stora volymen bilar trots detta finns i företag och kollektivtrafik. Den ökning som skett och beräknas ske i segmentet privatbilar härrör i stor utsträckning av att de tidigare tjänstebilarna från bl a Volvo nu erbjuds på begärat marknaden.

Slutsats:

Även om en snabb ökning av produktionskapaciteten, kopplat till det lagförslag om tankställen för alternativa drivmedel år 2005, sker torde ändå den stora potentialen fordon för biogas kunna ses i t.ex. stadsbussar eller andra slutna fordonsflottor som används på begränsade geografiska områden eller i speciella applikationer.

5.4 Sammanfattning marknadspotential

Biogasen marknadspotential för kommunala fordon, bussbolag och taxiföretag är redovisade i tabellen nedan.

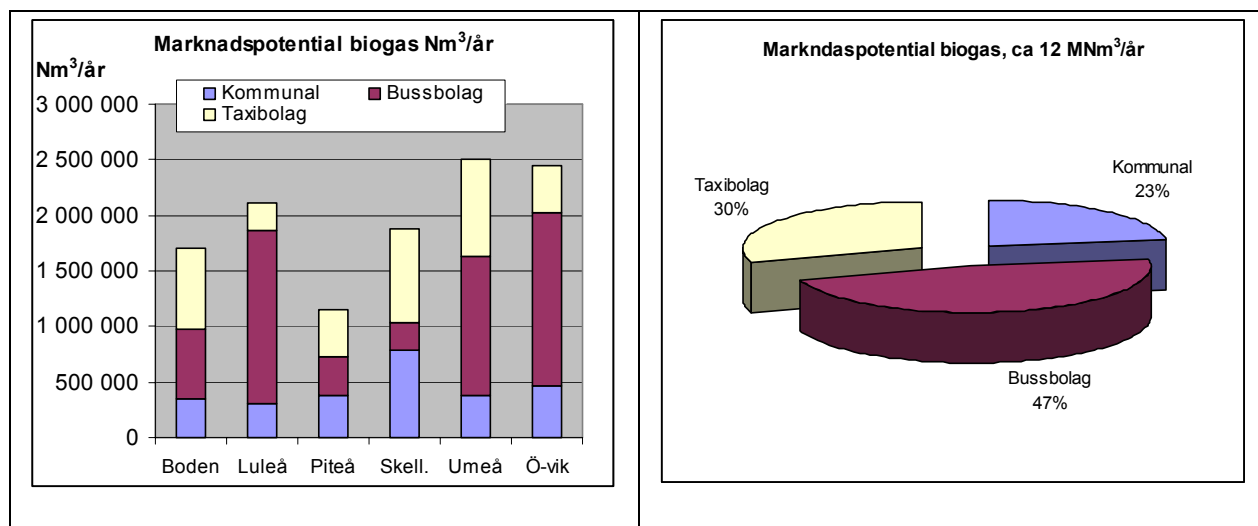
	Kommunal	Bussbolag	Taxibolag	Summa
Boden	342 500	640 000	724 000	1 706 500
Luleå	308 000	1 550 000	250 000	2 108 000
Piteå	385 000	350 000	420 000	1 155 000
Skellefteå	785 000	250 000	850 000	1 885 000
Umeå	378 650	1 248 839	880 000	2 507 489
Ö-vik	466 000	1 553 600	432 000	2 451 600
Delsumma	2 665 150	5 592 439	3 556 000	11 813 589

Figur 12: Marknadspotential biogas

Totalt uppskattas biogasmarknadspotentialen till cirka 12 000 000 Nm³/år i de 6 kommunerna. Umeå och Örnsköldsvik har vardera en potential av cirka 2,5 miljoner Nm³. De andra kommunerna har en potential mellan 1,1 och 2,1 miljoner Nm³.

Totalt representera bussbolagens biogasbehov nästan 50% , taxibolagen ca 30% och kommunala fordon 23% av det totala behovet.

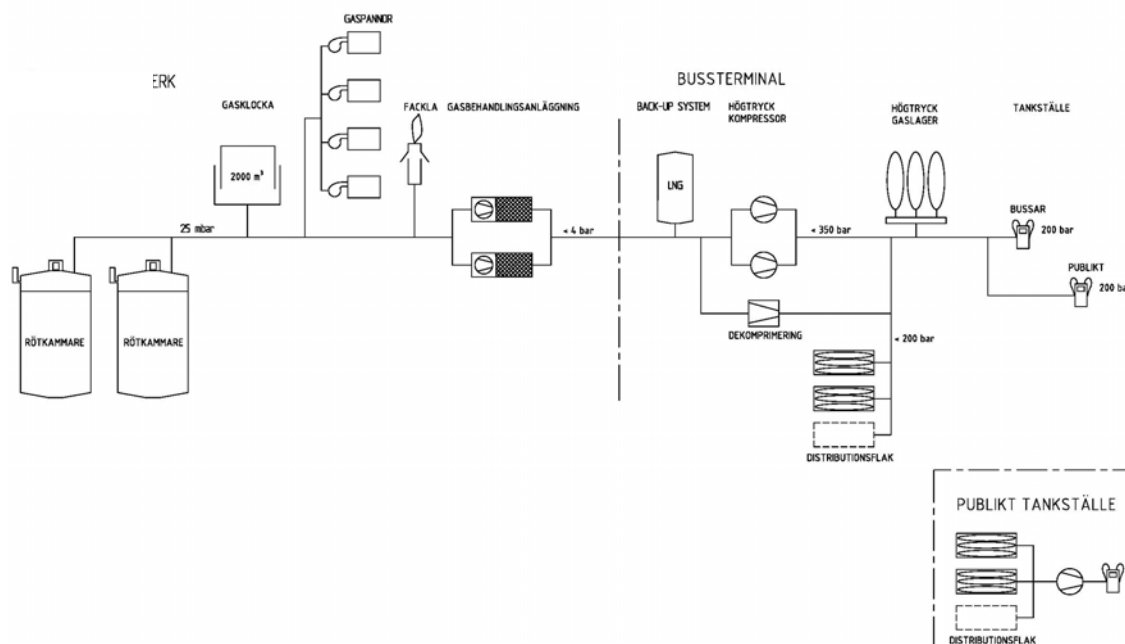
Det finns dock skillnader inom samma kommun: av kommunens totala behov representerar bussbolagets behov enbart 13% i Skellefteå och 74% i Luleå.



6 Biogas till fordon - Infrastruktur

Detta kapitel syftar till att presentera infrastrukturen av en CBG system (Compressed Biogas; Komprimerad Biogas).

Ett typiskt exempel på ett biogassystems olika delar presenteras i nedanstående Figur 13.



Figur 13: Exempel av CBG system

Systemet beskrivs i korthet nedan samt mer utförligt i kommande avsnitt.

Biologiskt material i form av slam, avfall e dyl. tillförs rötkamrarna. Där bryter mikroorganismer ned slammets organiska del under anaeroba (syrefria) förhållanden och biogas bildas. Biogasen utgörs normalt av cirka 65 % metan, cirka 35 % koldioxid, små mängder andra gaser samt är mättad med fukt.

Biogasen leds till en gasklocka för utjämning, varifrån den sedan leds till gasbehandlingsanläggningen. Där renas gasen från koldioxid, vatten, partiklar, små mängder svavelföreningar och andra ämnen samt komprimeras. Den renade gasen får en metanhalt på cirka 98 %. Det finns idag ett flertal olika lämpliga tekniker för rening av rågasen.

Gas som inte behövs för fordonsdrift nyttjas i första hand för värmeproduktion och i andra hand facklas den av.

Efter rening distribueras gasen till en tankningsstation vilket kan göras på två sätt, dels via gasledning dels via transport med gastrailer. På korta sträckor är ledningsdistribution vanligtvis att föredra medan traileralternativet är lämpligt vid längre transporter.

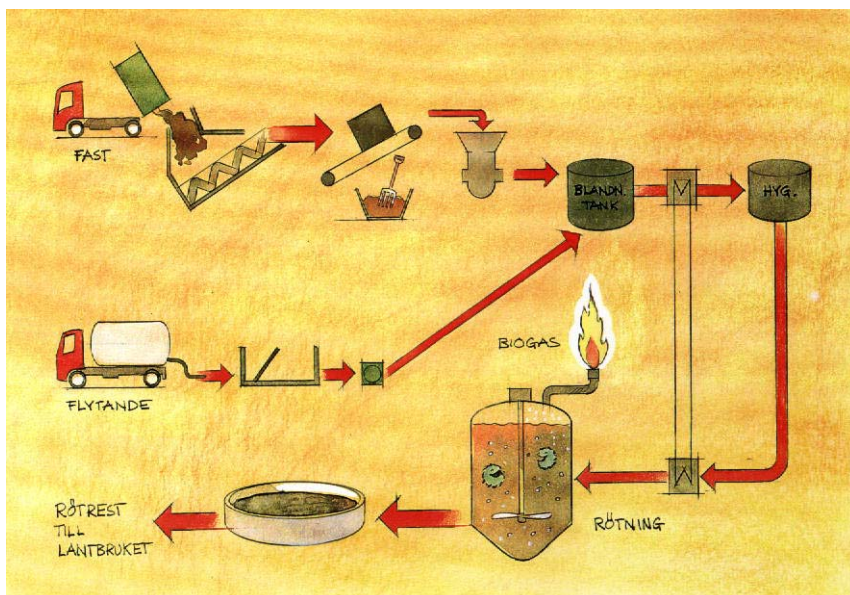
En tankningsstation för biogas utgörs av högtryckskompressorer, gaslager samt dispenser (= tankningspump). Anläggningen arbetar en stor del av dygnet med att fylla lager och fordon. Gaslagret dimensioneras vanligtvis för ett dygns behov av gas.

Tankning kan ske antingen som snabbtankning vid pump eller som långsamtankning vid uppställningsramp. Att tanka en buss med snabbtankning tar idag cirka 5 minuter och lämpar sig även för tankning av t ex. taxibilar, sopbilar liksom vanliga personbilar. Långsamtankning innebär att bussarna under tankning står uppställda vid en tankningsramp över natten.

6.1.1 Avfallsrötninganläggning

En rötningsanläggning, Figur 14, består av 6 delar:

- 1. Mottagning
- 2. Förbehandling
- 3. Rötning
- 4. Efterbehandling
- 5. Lagring
- 6. Gassystem



Figur 14: Olika förlopp i rötningsprocess

6.1.2 Gasbehandling

Biogasen ska innan den distribueras till tankningsanläggningen behandlas så att den uppfyller Svensk standard (SS 15 54 38), Motorbränslen – Biogas som bränsle till snabbgående ottomotorer. För att biogasen ska kunna uppfylla uppställda kvalitetskrav måste den renas, vilket görs genom att koldioxid, svavelväte, vattenånga etc. avskiljs från gasen.

Idag utnyttjas ett flertal olika metoder för behandlings av biogas på anläggningar runt om i Sverige. De tekniker som bedöms som mest aktuella idagsläget är:

1. *Vattenskrubber*

Metoden innebär att koldioxiden tvättas ut med cirkulerande vatten. Detta är idag den vanligaste anläggningstypen i Sverige och som har visat sig vara ekonomisk mest fördelaktig i många upphandlingar. Viss risk för påväxt av mikroorganismer i skrubbertornet föreligger och därmed kapacitetsnedsättning/ökat underhåll. Metoden är relativt okänslig för vatten och svavelföreningar i gasen. Finns idag bl a på Henriksdals avloppsreningsverk.

2. *PSA*

En vanlig gasbehandlingsteknik som inte kräver tillgång till vatten. Känslig för bl a svavelföreningar som minskar absoptionsmaterialets livslängd. Separat svavelavskiljning krävs ofta. Finns idag bl a på Bromma-Åkeshovs reningsverk.

3. *Tryckvattenabsorbtion baserad på KOHAB med ett termiskt regenereringssystem.*

Ett nytt system som enbart finns i Borås. De västenligaste fördelarna är att systemet arbetar vid mycket låga tryck och att avskiljningen av koldioxid sker selektivt dvs utan metanförluster. De största nackdelen är att regenereringen av regenereringsvätska KOHAB kräver stora värmemängder som därmed bör återvinnas och utnyttjas i verket. Vidare krävs en separat avskiljning av bl a svavel och vatten.

Erfarenheterna från upphandlingar genomförda 1999 och framåt har visat att det inte finns någon enskild teknik som är att föredra. Alla ovan beskrivna system har upphandlats under perioden beroende på lokala förutsättningar, aktuell teknikutveckling samt rådande intresse från olika aktörer.

Placering av en gasbehandlingsanläggning föreslås ske vid rötningsanläggningarna. Detta motiveras genom att det där finns närhet till den producerade gasen samt övrig nödvändig infrastruktur såsom vägar, vatten och avlopp, el, etc. Det brukar finnas dessutom en driftorganisation med kunnig personal på plats med jourtjänstgöring. Samordning mellan gasproduktion och gasbehandling anses också kunna ske på ett optimalt sätt om gasbehandlingsanläggningen placeras vid rötningsanläggningarna. Ibland finns även någon befintlig byggnad som tidigare använts för annat ändamål och som skulle kunna användas för placering av gasbehandlingsanläggningen.

6.1.3 Överföring av biogas från gasbehandling anläggning till användaren

För överföring av biogas från gasbehandling anläggning till användaren finns olika alternativ. Beroende på geografiska och topografiska förutsättningar sker distribution av gas i markförlagd ledning alternativt transporteras i gasbehållare på trailer eller flak.

Markförlagda gasledningar är normalt sett att föredra vid korta avstånd upp till några kilometer. På längre avstånd är distribution i behållare aktuellt.

Distribution av gas längre sträckor sker lämpligtvis med gastrailer eller gasflak. Detta används idag för regelbunden distribution av gas i exempelvis Stockholm samt som back. Up vid de flesta anläggningarna i Sverige.

Gastrailer

Ett exempel på en gastrailer visas på bilden nedan, se Figur 15 nedan. Denna trailer används idag av Stockholm Vatten för olika transporter av gas. I gastrailern på bilden lagras gasen i flaskor, där varje flaska rymmer cirka 90 liter (geometrisk volym). Hela trailern kan lastas med en geometrisk volym av upp till 27 m³. Trailern rymmer då totalt 6 000 Nm³ gas vid ett tryck av cirka 200 bar.



Figur 15: Maxigastrailer

En uppskattad investeringskostnad för gastrailern är 1,5 miljoner SEK. Utöver detta uppskattas driftskostnaden för att köra gastransporterna till 450 kronor/timme, baserat på uppgifter ifrån Stockholm Vatten.

Gasflak

Ett exempel på AGA:s gasflak visas på bilden nedan, se Figur 16. Flaken är fyllda med 147 hoppkopplade flaskor à 50 liter (geometrisk volym). Geometrisk gasvolymen per flak uppgår till 7,35 m³. Vid ett tryck av 200 bar kan då ca 1 900 Nm³ gas lagras per flak. Flaken kör med bilar som kan lasta upp till tre flak åt gången. Det innebär att upp till 5700 Nm³ biogas kan transporteras vid varje transport.



Figur 16: Transport av gaslager typ flakmodell.

Enligt uppgifter från AGA uppskattas investeringskostnaden för ett gasflak till 0,5 miljoner SEK. Utöver detta tillkommer sedan kostnader för exempelvis anläggande av uppställningsplats samt driftskostnader för att köra dessa transporter. Enligt uppskattning från AGA uppgår driftskostnaden för att köra gastransporterna till 800 kronor/timme.

Föreslagen överföringsmetod

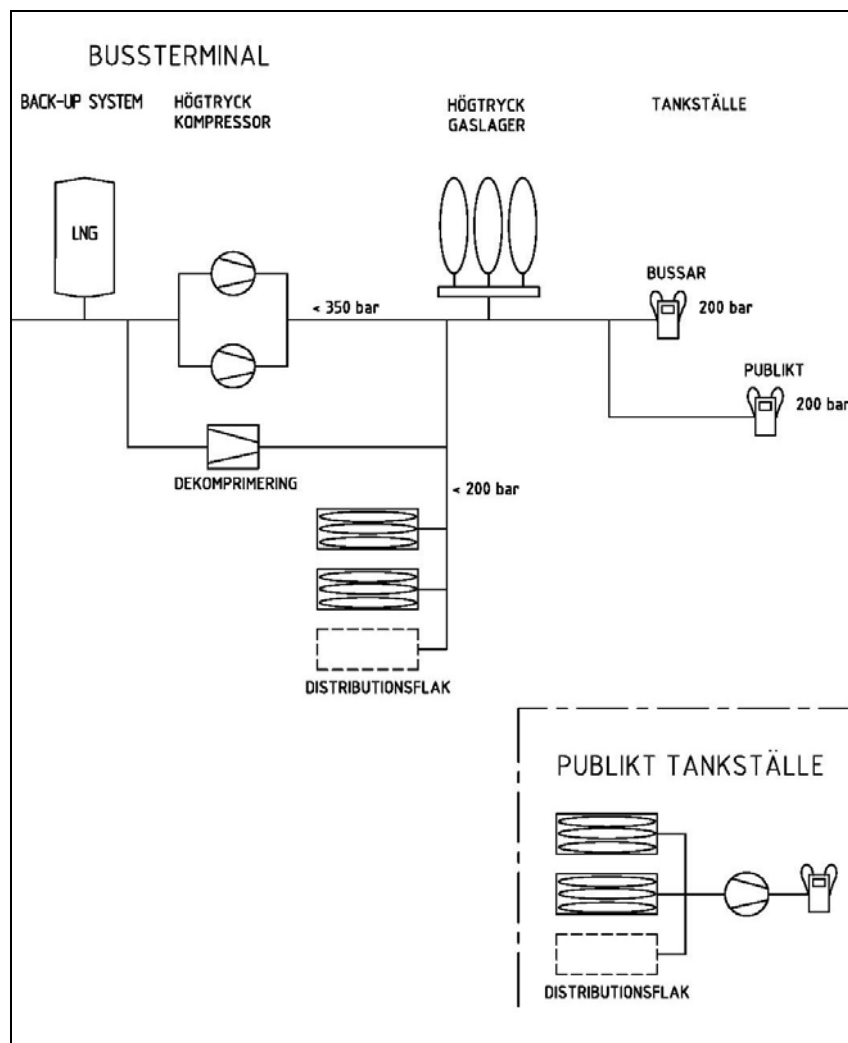
Trailerhantering är aktuellt i de fall då en ledning inte rimligen kan etableras och då flexibilitet krävs om en leveranspunkt ska flyttas inom kort eller om gas ska hämtas från olika platser. Trailerhanteringen innebär högre driftkostnader och ställer höga krav på regelmässiga leveranser upprätthålls. Trailerhanteringen innebär transporter av farligt gods på vägarna.

För etablering av ett nät av tankstationer i aktuell region är trailerdistribution den enda möjligheten. En samverkan mellan olika anläggningar för leverans av gas kan etableras för att nyttja gasen på bästa sätt samt för att säkerställa tillgången vid tankningsanläggningarna..

6.1.4 Utrustning för tankning

En schematisk skiss över tankningsutrustningens olika delar visas nedan, Figur 17. Tankningsutrustningen utgörs i princip av:

- Kompressorer
- Gaslager
- Tankningsutrustning
- Rörssystem
- Biogasbussar



Figur 17: Exempel av flödesschema tankning vid en bussterminal

Biogas produceras kontinuerligt i aktuella rötkammare varvid biogas också kommer att levereras ut till tankningsanläggningen kontinuerligt dvs. i stort sett dygnet runt. Tankstationens olika delar beskrivs översiktligt nedan.

6.1.5 Kompressorer

Kompressorer ansluter på den inkommande gasledningen och har som uppgift att höja gasens arbetstryck till det tryck som önskas i gaslagret, max 350 bar. Kompressorerna är kontinuerligt övervakade avseende gasläckage, tryck, temperatur och brand. Övervakningen sker både via ett elektroniskt styrsystem och via ett mekaniskt säkerhetssystem. Hela kompressorutrustningen placeras i ett separat utrymme med tryckavlastning för övertryck som utmynnar utomhus. Se exempel på kompressor nedan, Figur 18.



Figur 18: Exempel av kompressor.

Kompressorerna ska ha kapacitet att komprimera all gas som behandlats. Komprimering sker direkt in i fordonstankar, i högtryckslager eller in i lager på distributionstrailer. Tillgängligheten är mycket viktigt och här krävs två kompressorlinjer som vardera kan ta det fulla gasflödet. Därmed kan en kompressor stå still medan den andra är i drift.

6.1.6 Gaslager

Efter komprimering lagras gasen i ett gaslager med max. 350 bars arbetstryck. Gaslagret har två uppgifter, dels att tjäna som utjämningsmagasin mellan produktion och konsumtion och dels som "back-up" för ca ett dygns konsumtion om gasleveranserna skulle utebli. Gaslagrets kärl är kontinuerligt övervakade avseende gasläckage, tryck och brand. Övervakningen sker med hjälp av ett mekaniskt säkerhetssystem, i form av säkerhetsventiler. Gaslagret placeras i ett väderskyddat utrymme med en tryckavlastning för övertryck med evakuering utmynnande utomhus. Figur 19 nedan visar tryckkärl för gaslager.



Figur 19: Tryckkärl för biogas.

Gaslagret har dels en funktion att utjämna skillnaden mellan produktion och tankad gasmängd över dygnet samt att fungera som buffertlager vid produktionsbortfall. För systemet är det bättre ju större gaslager som byggs men utrymme och kostnader brukar begränsa lagret storlek till 1 dygns tankningsbehov.

6.1.7 Tankningsutrustning

Från gaslagret fylls bussarna med gas via en tankningsutrustning. Dess uppgift är att fylla och övervaka att bussarna fylls med rätt tankningstryck på ett säkert sätt. Hela tankningsprocessen är övervakad med säkerhetssystem så att bussarna inte utsätts för övertryck. Tryckavlastning av munstycken och annan utrustning utmynnar utomhus.

Långsamtankning och snabbtankning

Två system används idag för tankning av biogas till bussar, långsam- respektive snabbtankning. Vid långsamtankning (Figur 20) är varje buss ansluten till var sin tankningsslang under hela natten medan vid snabbtankning sker tankningen under 3-5 minuter ifrån en eller ett par fasta dispensrar vilka kan användas för hela fordonsflottan.

Fördelen med snabbtankning framför långsamtankning är fram för allt följande:

- Mindre gaslager krävs för snabbtankning än för långsamtankning
- Snabbtankning är effektivare än långsamtankning. Långsamtankning har i vissa fall gett logistikproblem eftersom det tagit lång tid innan bussen blivit fulltankad.

- Långsamtankning har i vissa fall resulterat i ojämn tankning av bussarna där de bussar som stått längst ut på distributionsledningen inte blivit fulltankade.

Långsamtankningsstolpar till var och en av bussarna är vanligtvis dyrare än en snabbtankningsdispenser.



Figur 20: Buss som tankas.

Själva tankningen sker med en dispenser. För att tanka 30-60 bussar är det lämpligt att förse anläggningen med två dispensrar. Därmed kan två bussar ställas upp för tankning samtidigt. Tankning av en buss tar effektivt 3-5 minuter. Tankning av 60 bussar klaras då av på 4-5 timmar.

7 Vision för ett hållbart transportsystem i regionen

Baserad på nedanstående förutsättningarna har en vision utvecklats där både etanol- och biogasbaserade transportlösningars samverkar till ett hållbart transportsystem i regionen.

Nedan redovisas hur CBG infrastrukturen skulle kunna se ut.

7.1 Förutsättningar:

Industri är inte avgörande i dagsläget (utom Domsjö fabriker AB). Industrianläggningen i Umeå (Arla) som planeras tas i drift i en snar framtid kommer att täcka främst sina egna behov.

Ett biogasfordonsystem kan baseras på de kommunala anläggningar (avloppsslam samt avfall).

Biogasdrivna fordonspark i visionen är baserade på marknadspotentialen som undersöktes i enkät del 2. Bussar samt kommunala fordon utgör en stabil bas för biogasdrivna fordon i regionen som säkerställer en marknad för renad gas.

Den andel kommunala fordon som kommer att köras på biogas kommer förmodligen inte att nå 100% av potentialen angivits i enkäten vilket ger utrymme för andra fordonsägare att satsa på biogas, exempelvis bolag och privata personer.

7.2 Vision

Infrastrukturen bygger huvudsakligen på 3 CBG produktionsanläggningar i: Boden och Skellefteå som på sikt hanterar Norrbottens respektive Västerbottens hushållsavfall samt Ö-vik (Domsjö).

Publik tankstationer byggs längst kusten (E4) med max 10 mil avstånd emellan.

En till tre stationer per större stad (Boden, Luleå, Piteå, Skellefteå, Umeå och Ö-vik), kompletterade eventuellt av publik tankstationer i Robertsfors eller i närheten samt Kalix.

En busstankningsstation per stad (Boden, Luleå, Piteå, Skellefteå, Umeå och Ö-vik). Principiellt föreslås att innerstadsbussarna är biogasdrivna och länstrafiken utgörs av etanoldrivnabussar.

Visionen är delad i tre etapper:

Ettapp 1 - Planerade anläggningar – utveckla en bas

Boden och **Skellefteå** planerar / bygger för närvarande var sin avfallsrötnings- och gasreningsanläggningar.

En busstankningsstation föreslås i Skellefteå.

En publik tankstation planeras i Boden, två i Skellefteå.

Ettapp 2- 2010 – Ett gemensamt projekt – bygga ut en regional infrastruktur

Bodens avfallsrötningsanläggning tar emot organiskt material från grannligande kommuner för att utöka sin biogasproduktion (totalt ca 7 000 ton organiskt avfall)

Domsjö fabriken bygger en gasreningsanläggning (Ettapp I, 2-3 000 000 Nm³/år).

Utöver **Skellefteå** utvecklar **Umeå** och **Ö-vik** en flotta av gasdrivna bussar för stadstrafik. Gasen levereras från Domsjö fabriken.

En publik tankstation byggs i **alla kommuner** (en till i Skellefteå) utom Boden. CBG distribueras med trailer från Domsjö och Skellefteå till städerna som inte har egen gasreninganläggning.

Alla kommuner kommer att investera i en **publik tankstation** (totalt 8 st.) samt gasdrivna fordon. I vissa kommuner drivs sopbilarna med CBG.

Processen kommer att ta 2-3 år. Kommunerna startar 2005 en **samverkansgrupp** för att etablera infrastrukturen genom gemensamma aktiviteter (planering, upphandling, bidrag, etc.).

Ettapp 3- 2015 – Basen till CBG infrastruktur klar – bygga ut successivt

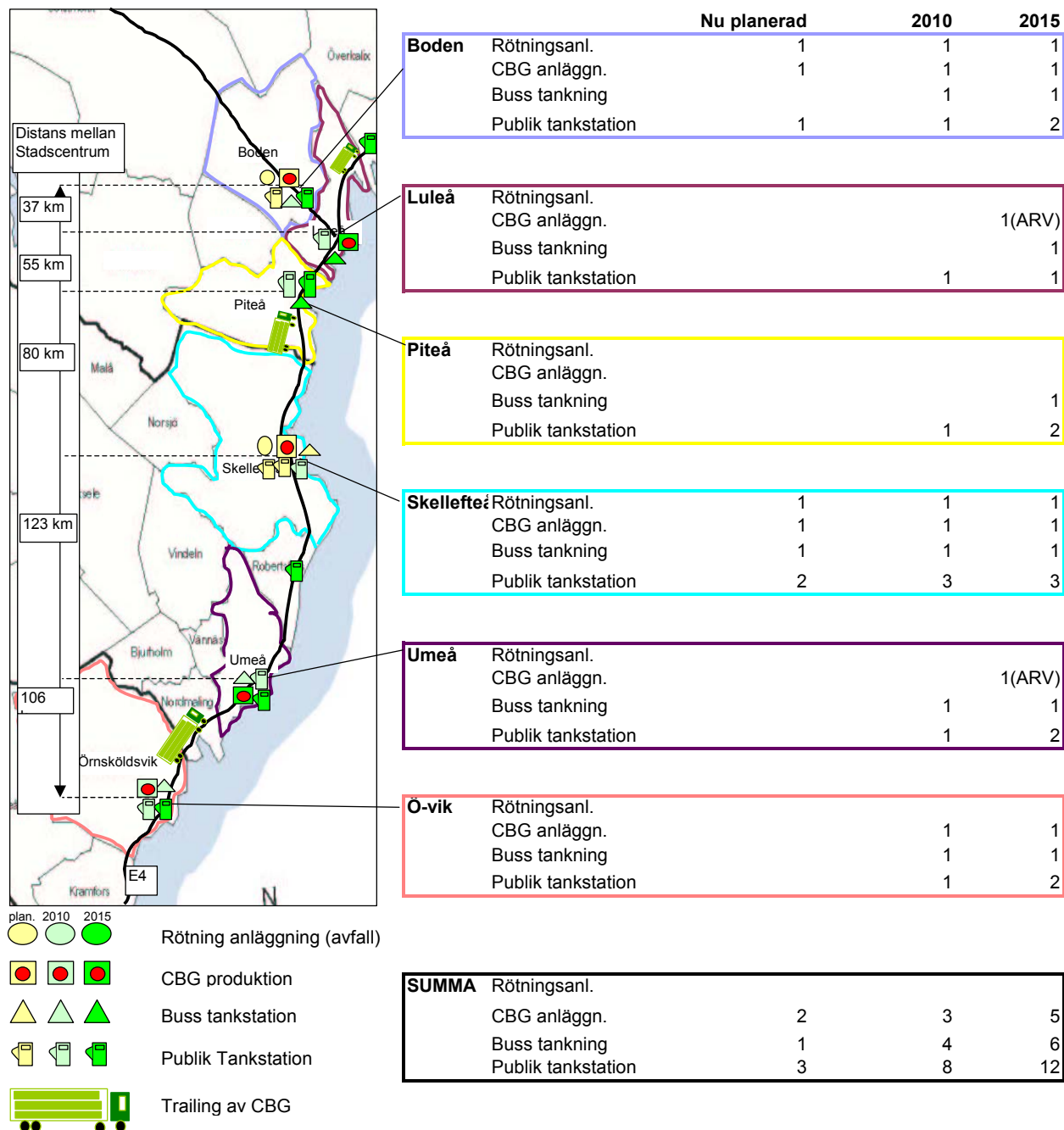
Utbyggnad av CBG produktionskapacitet och back-up genom

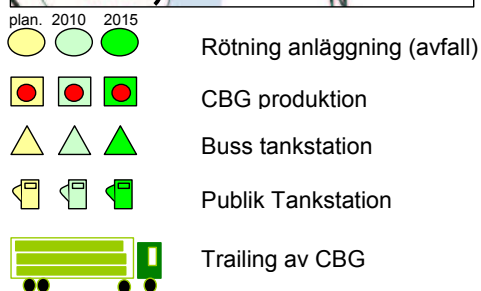
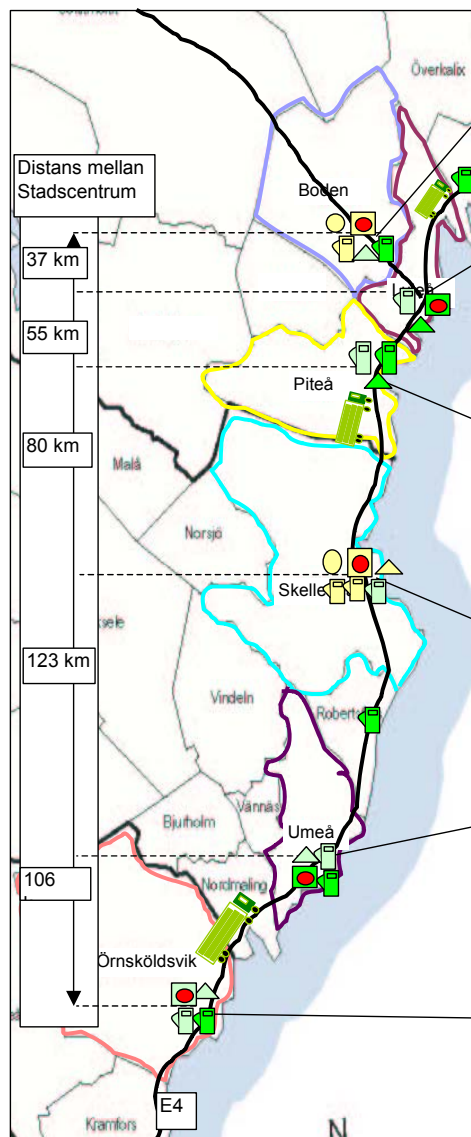
- en successiv utbyggnad av **Skellefteå** och **Boden** anläggningarna för att hantera den organiska fraktion av ca 70% av hushållsavfallet från Norrbottens respektive Västerbottens län, motsvarande ca 12 000 ton organiskt avfall per anläggning .
- **Domsjö, Ettapp II** (Ytterligare 2-3 000 000 Nm³/år).
- **Luleå** och **Umeå** bygger var sin gasreningsanläggning vid avloppsreningsverket. Besparingsåtgärder vidtas för att frigöra biogasen.

Utbyggnad av infrastrukturen med publik tankstationer, exempelvis ytterligare 4 st. i Piteå, Umeå, Övik men också Robertsfors och Kalix.

Biogasdrivna fordonsflottor fortsätter utvecklas.

Biogas visionen - infrastruktur





		Nu planerad	2010	2015
Boden	Buss	0	8	8
	Kommunala	22	94	129
	Taxi	5	15	25
	CBG, MNm ³	80 000	1 006 000	1 232 500
	Lokal producerad Trailad	520 000	1 042 636	1 476 763
Luleå	Buss	0	20	40
	Kommunala	0	70	257
	Taxi	0	22	66
	CBG, MNm ³	0	911 774	2 159 466
	Lokal producerad Trailad		911 774	1 594 079
Piteå	Buss	0	7	15
	Kommunala	0	62	132
	Taxi	0	15	35
	CBG, MNm ³	0	542 333	1 155 000
	Lokal producerad Trailad		542 333	1 155 000
Skellefteå	Buss	8	16	16
	Kommunala	35	111	214
	Taxi	20	40	70
	CBG, MNm ³	474 425	1 028 714	1 869 375
	Lokal producerad Trailad ut	1 085 575	536 560	520 012
Umeå	Buss	0	20	35
	Kommunala	0	105	360
	Taxi	0	30	75
	CBG, MNm ³	0	837 000	2 004 375
	Lokal producerad Trailad		837 000	1 203 190
Ö-vik	Buss	0	10	15
	Kommunala	0	20	70
	Taxi	0	15	36
	CBG, MNm ³	0	516 148	848 367
	Lokal producerad Trailas ut		2288000	4 576 000
			1 771 852	3 727 633

SUMMA	Buss	8	81	129
	Kommunala	57	462	1 162
	Taxi	25	137	307
	Robertfors		200 000	
	Kalix		200 000	
	CBG, MNm ³	554 425	4 841 970	9 669 083
	Lokal producerad	2 080 000	4 895 910	9 808 723
	Trailas in	0	2 291 108	3 952 269
	Trailas ut	1 085 575	2 308 412	4 247 645

8 Gemensam marknadsföring

Förutsättningarna för gemensam marknadsföring för deltagande kommunerna har undersökts med hjälp av en enkät, kommunernas kommunikationsplaner och intervjuer med några nyckelpersoner.

Baserat på ovanstående och resultatet från denna förstudie, med avseende på produktionsförutsättningar, planerade utbyggnader och marknadspotential, har ett förslag utformats som kan tjäna som vägledning för utformningen av ett framtida samarbete inom information och marknadsföring för deltagande kommuner. Förslaget är utformat som ett förslag till plattform för en långsiktig samverkan mellan ett antal kommuner.

8.1 Nuläge

8.1.1 Styrning och resurser

Arbetet med information och kommunikationsfrågor är organiserat på ett likartat sätt inom kommunerna. Ett informationskontor finns för kommunen som helhet med minst en strategisk resurs. Operativa informatörer och webbredaktörer finns anställda på förvaltningarna.

Ett fåtal kommuner har valt att lägga merparten av marknadsaktiviteter och budget i ett långsiktigt övergripande projekt eller satsning. Majoriteten av kommunerna har någon form av kommunikationsplan eller policy. Ambitionen är att den ska fungera som styrande och vägledande dokument.

8.1.2 Samordning och samverkan

Samordningen av kommunikationsaktiviteter inom kommunerna sker huvudsakligen via Nätverk av informatörer och Speciella projekt eller marknadsråd med varierande regelbundenhet.

Samverkan med externa parter sker oftast via:

- Lösa nätverk och personliga kontakter
- Tillväxtkontor, näringslivskontor etc
- Specifika projekt t ex Västerbotten Direkt – Länsstyrelsen
- Specifika uppdrag från kommunstyrelse och nämnder

8.1.3 Aktiviteter och uppföljning

Likartade kommunikationskanaler används och webben har en alltmer framträdande plats. Någon kommun har valt att samla merparten av sina kommunikationsaktiviteter i ett

kommunövergripande projekt. Attitydundersökningar används av några kommuner för uppföljning generellt och för specifika projekt

8.1.4 Slutsatser nulägesanalys

- Kommunikationsverksamheten drivs på ett likartat sätt inom deltagande kommuner.
- Förutsättningar bör finnas för gemensamma aktiviteter ur ett kommunikationsperspektiv
- Det är av betydelse att sätta "biogasprojektet" på kartan hos respektive kommuns kommunikationsansvariga

8.2 Önskat läge

Biogasprojektet kan stödja kommunernas långsiktiga strategiska mål genom att vara ett konkret projekt som stöder kommunens tillväxtsträvan, visar på pionjäranda och miljöengagemang. Det ska vara enkelt att förstå varför projektet genomförs och till vilken nytta. Projektet ska genomsyras av ett nära, enkelt och öppet arbetssätt gentemot medborgare och andra intressenter.

Behovet av en intern mobilisering för en biogassatsning är stort i alla deltagande kommuner.

Deltagande kommuner kan ha olika drivkrafter och syften för en gemensam satsning och samverkan inom biogasområdet. Det som är väsentligt är att deltagande kommuner kan samlas kring vad man vill samverka kring och vad man gemensamt vill uppnå.

8.3 Plattform

8.3.1 Förslag till övergripande mål

- Främja införandet av lokala miljöanpassade energisystem
- Ökad kunskap om lokala miljöanpassade energisystem
- Stödja deltagande kommuners övergripande mål och kommunikationsmål

8.3.2 Syfte med plattformen

Att säkerställa att de aktiviteter som sker kopplade till Biogasprojektet är:

- Målstyrda
- Integrerade i aktörernas ordinarie planering och verksamhet
- Kostnadseffektiva
- Samordnade
- Enhetlig grafisk profil för ett samverkansprojekt

- Kommunikationsmässigt i linje med deltagande kommuners inriktning

8.3.3 Förutsättningar för en samverkan

En biogassatsning kommer att vara en förändringsdrivare och är därigenom en strategisk fråga för kommunerna. En grundförutsättning är att deltagande kommuner önskar åstadkomma en förändring.

Första steget i ett förändringsarbete är att skapa MEDVETENHET och kommunikationen är då ett viktigt och effektivt verktyg. Genomförandet av detta projekt är i sig ett steg i att skapa medvetenhet.

Ett gemensamt mål och syfte med samverkan bör formuleras. Respektive deltagande kommun kan ha olika drivkrafter och syften för en gemensam satsning och samverkan inom biogasområdet. Det som är väsentligt är att deltagande kommuner kan samlas kring vad man vill samverka kring och vad man gemensamt vill uppnå.

Huvudsakliga intressenter i ett fortsatt arbete för en infrastruktur för biogas som drivmedel i regionen är:

- Kommunstyrelsen i respektive kommun
- Informationskontoret i respektive kommun
- Ansvariga inom berörda förvaltningar i respektive kommun
- Anställda i berörda förvaltningar
- Ansvariga buss- och transportentreprenörer som Connex, LLT, Örnfrakt
- Anställda hos berörda entreprenörer
- Lokalt näringsliv och media
- Kommuninnevånare
- SBUF

Primära användare av biogas som drivmedel i regionen förväntas vara:

- Kommunernas egen fordonspark
- Renhållningsbilar
- Kommunala bilar och lastbilar
- Upphandlade transporttjänster
- Bussbolagens fordonspark

Sekundära användare av biogas förväntas vara:

- Åkerinäring och taxibolag
- Privatpersoner/personbilar

8.3.4 Förslag till strategier för Styrning, Genomförande & Uppföljning

Strategi för uppbyggnad och samverkan

Börja nästa steg med en intern mobilisering av beslutsfattare i kommunen. Informera och engagera Informationskontoret i kommunen för att få rätt plats i "helheten", både externt och internt. Informationskontoren kan ge stöd i styrning och samverkan över kommungränser och med näringslivet samt i informatörsnätverken.

Förvaltningarna är de som kommer att driva/genomföra det konkreta förändringsarbetet. Samverkansprojektet kan ha till uppgift att ge stöd i förändringsarbetet, Samordna informationsinsatserna med hjälp av befintliga nätverk och satsningar.

Budskapsstrategi

- Ta fram ett gemensamt enhetligt budskap med positiva förtecken. Exempelvis:
- Utvecklingsprojektet stöder kommunernas tillväxtsträvan
- Lönsamt miljöengagemang
- Lyft fram samhällsnyttan
- Visa på den långsiktiga lönsamheten

Målgruppsstrategi

De huvudsakliga målgrupperna är inom kommunens förvaltning och transportleverantörer i form av beslutsfattare och primära användare.

Opinionsbildare och media samt medborgare är viktiga målgrupper i att åstadkomma en ökad kunskap om lokala miljöanpassade energisystem. Bryt ned de övergripande målen på respektive målgrupp och prioritera insatser där störst verkan uppnås.

Kanalstrategi

- Olika kanaler kan väljas för att nå ut till målgrupperna t ex:
- Webben – internt och externt
- En projektsite som alla deltagande kommuner kan länka till från sitt intranät och sin hemsida

- Administrativa kanaler
- Budget- och planeringsprocess
- Inköpsprocess
- Miljööredovisning
- Seminarier/work shops
- Events

Avsändarstrategi

Samarbetsprojektet står som avsändare för gemensamma aktiviteter.

Strategi för grafisk profil

Ta fram en egen grafisk profil som kan fungera tillsammans med deltagande kommuners grafiska profiler och användas på fordon, tankställen och i informationen om projektet/satsningen.

Uppföljningsstrategi

- Uppföljningen görs på respektive målgrupp genom t ex.:
- Kvalitativa intervjuer
- Workshops
- Intranätet
- Webben
- Attitydundersökningar
- Kvantitativ och kvalitativ bedömning utifrån pressklipp

9 Back-up system

Biogas produceras kontinuerligt vid rötningsanläggningarna som normalt har mycket hög driftsäkerhet. Av praktiska och ekonomiska skäl begränsas ofta lagringsmöjligheterna för biogas till 1-2 dygn. Det är mycket viktigt att gas alltid finns tillgänglig vid tankningsanläggningarna. Brist på drivmedel kan innebära stora kostnader såväl som praktiska problem för resenärer.

En hög tillgänglighet byggs in i systemet genom:

- god kvalité och dubblerade system i den enskilda anläggningen.
- möjligheter till leverans av ersättningsgas

God kvalité och dubblerade system är viktiga för att få hög leveranssäkerhet från anläggningarna. En analys görs lämpligtvis i samband med att anläggningarna planeras och byggs vilka åtgärder som kan höja leveranssäkerhet. Det är ofta frågan om att dubblera kompressorer, öka gaslagervolymer odyl. Åtgärder av detta slag ger ofta att anläggningarna kan få en mycket hög tillgänglighet. Det finns dock alltid en risk för att något sker med själva biogasprocessen som reducerar biogasproduktionen. Detta inträffar sällan men kan vara i flera månader. Därav krävs någon form av möjligheter till leverans av ersättningsgas.

Leverans av ersättningsgas kan ske genom transport av CBG på trailer från en annan biogasanläggning i Sverige eller genom leverans av flytande naturgas (LNG) från Finland.

Troligtvis är det lämpligt med en kombination av CBG levererad på trailer och LNG back-up. Där CBG utnyttjas i första hand men om tillgängliga CBG mängder är för små utnyttjas LNG i de större depåerna för bussar e dyl.

Ett LNG lager etableras med fördel vid en biogasbehandlingsanläggning eller vid en större bussdepå. Anläggningen har relativt låg investering men kostanden för gas brukar vara hög.

Etablering av ett lämpligt back-up system är en fråga för regional samverkan.