



Framtida möjligheter med nya drivmedel. I denna rapport utvärderas samtliga 87 åtgärder inom distribution och användning av alternativa fordonsdrivmedel, som fått stöd från de lokala investeringsprogrammen (LIP) mellan åren 1998 och 2002.

Den totala miljöinvesteringen för "miljöfordon" inom ramen för LIP beräknas till ca 745 miljoner kronor. Av dessa står bidragen för ca 150 miljoner kronor. Satsningarna har i huvudsak varit inriktade på introduktion av fordon drivna med biogas men investeringar har även skett i infrastruktur. Syftet med bidragen har främst varit att bidra till en omställning av transportsektorn mot minskade utsläpp av klimatpåverkande gaser.

Författarna konstaterar att LIP i hög grad bidragit till en ökad biogasproduktion och användning av biogasfordon i Sverige. Miljöeffekterna har dock varit svåra att bedöma. Biogas som fordonsbränsle är miljömässigt positivt men utsläppen av metangas i samband med produktion och uppgradering till fordonsbränsle kan minska den positiva klimateffekten. Utvärderingen tyder också på att LIP-bidragen främst gått till teknik redan mogen för marknadsintroduktion. Däremot har kunskapen kring biogas ökat markant, vilket är av stor betydelse för en fortsatt marknadsexpansion.

Utvärderingen har genomförts av Atrax Energi AB på uppdrag av Naturvårdsverket.

Framtida möjligheter med nya drivmedel

– en utvärdering av LIP-finansierade åtgärder inom alternativa drivmedel



Framtida möjligheter med nya drivmedel

- en utvärdering av LIP-finansierade åtgärder inom
alternativa drivmedel

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: CM-Gruppen, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/bokhandeln

Naturvårdsverket

Tel: 08-698 10 00, fax: 08-20 29 25

E-post: natur@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 91-620-5405-8.pdf

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2004

Text: Björn Rehnlund, Atrax Energi AB, Magnus Blinge, Monica Lundin, TFK, Mats Wallin, AVL MTC
samt Berit Goldstein, Miljökonsult B Goldstein.AB

Elektronisk publikation

Förord

Bakgrund

Atrax Energi AB har på uppdrag av Naturvårdsverket och i samarbete med TFK Institutet för transportforskning, AVL MTC och Miljökonsult B Goldstein utvärderat åtgärder/projekt inom området distribution och användning av alternativa fordonsdrivmedel vilka erhållit stöd inom de lokala investeringsprogrammen (LIP-programmen). Mellan åren 1998 och 2002 har kommunerna kunnat ansöka om statligt stöd till lokala investeringsprogram omfattande investeringar och informationsinsatser på miljöområdet. Inledningsvis hanterades anslaget av Miljödepartementet men den 1 januari 2002 överfördes ansvaret för anslaget till Naturvårdsverket.

Kommunerna har tillsammans med företag, organisationer och kommuninnevånare tagit fram förslag på miljöprojekt som samlats i dessa lokala investeringsprogram.

Syftet med investeringsprogrammet och stödet till dem har varit att bidra till att påskynda genomförandet av de små steg och förbättringar som krävs ute i kommunerna för att Sverige skall kunna uppnå regeringens övergripande miljöpolitiska mål att till nästa generation kunna lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta.

Ett investeringsprogram har kunnat bestå av en eller flera åtgärder i samverkan eller som enskilda åtgärder. Åtgärderna har ej varit teknikstyrda utan har bedömts utgående från möjlighet att minska påverkan på klimat, miljö och hälsa samt bidra till ökad sysselsättning.

I december 2002 hade 211 program i 161 kommuner beviljats bidrag med i genomsnitt 30 % av investeringskostnaden. Av de totalt 6,2 miljarderna kronor i bidrag som beviljats inom ramen för de lokala investeringsprogrammen har ca 10 procent avsett åtgärder inom trafikområdet med satsningar på exempelvis anläggande av gång- och cykelvägar, ökad kollektivtrafik och ”miljöfordon” drivna med alternativa drivmedel. Cirka en fjärdedel av dessa beviljade medel har gått till miljöfordon. Tillsammans med av projektägarna tillskjutna medel har detta medfört en möjlig investering i storleksordningen 745 miljoner kronor till miljöfordon. Satsningarna inom fordonsområdet har i huvudsak varit inriktade på introduktion av fordon drivna med biogas, men även andra alternativa drivmedel som etanol, etanolblandningar och dimetyleter (DME) förekommer. Investeringar har skett i såväl infrastruktur (produktion och distribution) som fordon (lastbilar, bussar och lätta fordon).

Bidragen till projekt avseende alternativa drivmedel har motiverats av att projekten uppskattades kunna bidra till en omställning av transportsektorn mot en mera hållbar utveckling och då främst minskade utsläpp av klimatpåverkande gaser, även om användningen av alternativa drivmedel också i viss mån kan sänka utsläppen av miljö- och hälsopåverkande ämnen.

Under 2002 till 2004 genomförs utvärderingar av olika typer av åtgärder inom ramen för investeringsprogrammen.

Uppdragsbeskrivning

Atrax Energi AB har tillsammans med TFK - Institutet för transportforskning, AVL MTC AB och Miljökonsult B Goldstein utvärderat åtgärder inom området distribution och användning av alternativa drivmedel. Åtgärderna har i huvudsak avsett biogas.

Produktion av biogas har utvärderats av SWECO i ett separat projekt. Viss samordning har skett mellan Atrax Energi AB och SWECO bl.a. vad gäller utskick av och innehåll i enkäter.

Uppdraget har omfattat följande delmoment:

- Att kartlägga projekt inom området distribution och användning av alternativa drivmedel.
- Att sammanställa mätresultat och driftserfarenheter från biogasfordon och övriga miljöfordon.
- Att utvärdera framgångsfaktorer och barriärer i genomförandet av projekten.
- Att utvärdera huruvida projekten främjat kunskapsspridning.
- Att utvärdera huruvida projekten bidragit till införande och tillämpning av ny teknik.
- Att analysera möjligheter och svårigheter att initiera och genomföra aktuella projekt på lokal respektive nationell nivå.
- Att utvärdera uppföljningen av projekten.
- Att analysera miljöpåverkan, både positiv och negativ, som projekten har gett upphov till.
- Att relatera denna miljöpåverkan till de merkostnader som projekten gett upphov till.
- Att belysa LIP-bidragets betydelse i förhållande till andra styrmedel.

Utvärderingen omfattar kartläggning av 87 projekt/åtgärder i 32 kommuner. För huvuddelen av dessa åtgärder/projekt har projektansökningar, verksamhetsrapporter och slutrapporter i relevant omfattning gått igenom och sammanställts. Vidare har information avseende åtgärderna/projekten insamlats genom en enkät till samtliga kommuner och i vissa fall projektägare. Enkäten har följts upp med djupintervjuer av några speciellt intressanta kommuner/åtgärder. En workshop har anordnats i syfte att ytterligare diskutera vissa av utvärderingens frågeställningar och då även med betoning på skillnader och likheter ur ett lokalt respektive nationellt perspektiv.

Där så bedömts som värdefullt för den samlade bilden har utvärderingen även översiktligt omfattat produktion av biogas. Delar av underlaget för denna del av underlaget har i viss mån kunnat fås av SWECO, alternativt har det inhämtats från befintliga rapporter i ämnet.

Utvärderingen har genomförts av Björn Rehnlund, Atrax Energi AB, Magnus Blinge och Monica Lundin, TFK, Mats Wallin, AVL MTC AB samt Berit Goldstein, Miljökonsult B. Goldstein. I arbetet har också deltagit Ulrika Franzen och Bo Östlund TFK samt Lena Nerhagen, VTI

Författarna ansvarar för innehåll och slutsatser i rapporten varför detta inte kan åberopas som Naturvårdsverkets ståndpunkt.

Stockholm 2004-08-31

Björn Rehnlund

Innehåll

Förord	3
Bakgrund	3
Uppdragsbeskrivning	4
Innehåll	6
Sammanfattning	9
Slutsatser och rekommendationer	9
Summary	12
Conclusions and recommendations	12
1. Metodik	16
1.1 Kartläggning av LIP-projekt inom området alternativa drivmedel	16
1.2 Enkätundersökning	16
1.3 Intervjuer	17
1.4 Workshop	18
1.5 Samarbete med SWECO	19
1.6 Rapportering	19
2. LIP-projekt inom området alternativa drivmedel	20
2.1 Beviljade åtgärder	20
2.2 Inriktning på beviljade åtgärder och utfall	21
2.3 Bidragsbelopp	22
2.4 LIP-bidragens betydelse för utvecklingen inom området	23
2.5 Diskussion och slutsatser	24
3. Uppföljning av LIP-projekten	25
3.1 Projektuppföljning	25
3.2 Verksamhetsrapporter och slutrapporter	27
3.3 Diskussion och slutsatser	28
4. Framgångsfaktorer, barriärer, informations- och kunskapsspridning samt behov av teknisk utveckling	30
4.1 Bakgrund	30
4.2 Framgångsfaktorer och barriärer	31
4.3 Behov av ytterligare teknisk utveckling – FoU	36
4.4 Kunskapsspridning	38
4.5 Skillnader lokalt och nationellt	42
4.6 Diskussion och slutsatser	43
5. Driftserfarenheter och utsläpp miljöfordon	46
5.1 De svenska bilavgaskraven	46
5.2 Driftserfarenheter av miljöfordon	47
5.2.1 Inköp av miljöfordon	48
5.2.2 Att köra	48
5.2.3 Underhåll	49
5.2.4 Mätning av avgasemissioner	49
5.2.5 Utländska projekt	50
5.3 Diskussion och slutsatser	50

6.	Klimat-, miljö- och hälsopåverkan av LIP-bidraget	52
6.1	Förädling och distribution av fordonsbränslen	53
6.2	Fordon	54
6.2.1	Underlagsdata fordon	57
6.3	Särskilt studerade åtgärder	58
6.3.1	Exempel 1 – utökning av produktionskapacitet och byggnation av publik tankstation för biogas	58
6.3.2	Exempel 2 – ökad användning av biogasfordon	59
6.3.3	Exempel 3 – renhållningsfordon på biogas	60
6.4	Beräkningsmetodernas inverkan på resultatet	61
6.5	Metanutsläppens inverkan på miljöeffekterna	62
6.6	Diskussion och slutsatser	65
7.	Värdering av miljöeffekter	68
7.1	Kalkylförutsättningar	68
7.2	Värdering av utsläppsminskning från samtliga LIP-finansierade alternativbränsle drivna fordon	69
7.3	Särskilt studerade åtgärder	76
7.3.1	Värdering av exempel 2 – ökad användning av biogasfordon	76
7.3.2	Värdering av exempel 3 – renhållningsfordon på biogas	78
7.4	Diskussion och slutsatser	80
8.	LIP-bidrag som styrmedel	82
8.1	LIP-bidrag i förhållande till andra styrmedel	82
8.1.1	Teori	82
8.1.2	Resultat från enkät- och intervjuundersökning	83
8.2	Förmånsbeskattning	84
8.3	Främjande av teknisk utveckling	85
8.4	Diskussion och slutsatser	87
9.	Övriga erfarenheter	89
9.1	Diskussion och slutsatser	90
10.	Slutsatser och förslag	91
10.1	LIP-projekt inom området alternativa drivmedel	92
10.2	Uppföljning av LIP-projekten	93
10.3	Framgångsfaktorer, barriärer, informations- och kunskapsspridning samt behov av teknisk utveckling	93
10.4	Driftserfarenheter och utsläpp av miljöfordon	94
10.5	Klimat- miljö- och hälsopåverkan av LIP-bidraget	95
10.6	Miljöpåverkan i ekonomiska termer	96
10.7	LIP-bidragets betydelse som styrmedel	97
10.8	Övriga erfarenheter	97
11.	Referenser	98
12.	Bilagor	101
	Bilaga 1. Förteckning över aktuella kommuner och program med LIP-bidrag till alternativa drivmedel	101
	Bilaga 2. Kartläggning av LIP-projekt/åtgärder med LIP-bidrag	102

Bilaga 3. Enkät för insamlande av data från projekt med LIP-bidrag till alternativa drivmedel	124
Bilaga 4. Kommuner/projekt som besvarat enkäten	147
Bilaga 5. De svenska bilavgaskraven	148
Bilaga 6. Utländska projekt	151

Sammanfattning

Atrax Energi AB har på uppdrag av Naturvårdsverket och i samarbete med TFK Institutet för transportforskning, AVL MTC AB och Miljökonsult B Goldstein utvärderat åtgärder/projekt inom området distribution och användning av alternativa fordonsdrivmedel vilka erhållit stöd inom de lokala investeringsprogrammen (LIP-programmen).

Samtliga berörda projekt med LIP-stöd har kartlagts varefter utvärderingen har genomförts med hjälp av enkät till samtliga berörda kommuner och personliga intervjuer med LIP-samordnare eller andra berörda personer ute på de aktuella projekten. En workshop på temat lokalt/nationellt har genomförts. Visst samarbete med SWECO, som på uppdrag av bl.a. Naturvårdsverket arbetat med liknande frågor inom området produktion av biogas, har förekommit. Totalt har 87 olika åtgärder inom 32 kommuner beviljats LIP-medel. Åtgärderna täcker hela kedjan från produktion till användning och olika typer av fordon. Även om flera olika alternativa drivmedel ingått i åtgärderna är det främst biogas åtgärderna avsett.

Slutsatser och rekommendationer

- Totalt har ca 1500 fordon införskaffats med stöd av LIP-bidrag. Framförallt på biogassidan har LIP-bidraget haft en påtaglig positiv påverkan på införskaffandet av fordon och uppförandet av tankställen.
- För att förbättra uppföljningen av LIP-projekt av den aktuella typen är det viktigt att ställa mer specifika krav i besluten och då främst vad gäller utsläppsmätningar vid produktion och distribution av bränslet i fråga samt framtagandet av schabloner för utsläpp från fordon. Revisorsintyg är en viktig fråga för den ekonomiska uppföljningen.
- Två viktiga framgångsfaktorer som kunnat identifieras är att miljöarbetet är en högt prioriterad fråga i kommunen samt att det finns kunniga personer av typen ”eldsjälar” i projektledningen.
- Två viktiga barriärer är orealistiska budgetar och brist på tilläggsfinansiering.
- Utvärderingen tyder på att LIP-bidragen inte främjat utvecklingen av ny teknik, utan främst gått till teknik mogen för marknadsintroduktion. Tack vare LIP-medlen har dock de praktiska erfarenheterna kring biogas och användning av metanfordon ökat markant, exempelvis gäller detta kunskap av betydelse för att möjliggöra en fortsatt marknadsexpansion.
- Information om kunskap och erfarenhet som genereras av projekt av den aktuella typen bör ske inte bara inom den egna kretsen/kommunen utan även till exempelvis andra kommuner och intressenter inom det specifika området. Så har ofta inte skett i de aktuella fallen. Vill bidragsgivaren att så i fortsättningen skall ske bör detta tas upp i exempelvis kommande beslut om stöd.

- För området miljöfordon föreslås att en djupare diskussion påbörjas rörande bl.a. syftet med dessa investeringar. En sådan diskussion bör ha sin grund i kunskaper om marknadsförutsättningar och politiska handlingsutrymmen och exempelvis fokusera på frågor om syfte med införskaffandet av fordonen, hur man ger marknaden rätt signaler och om upphandlingarna skall vara teknikdrivande eller ej.
- Av utvärderingen har framkommit att redovisningen av miljöeffekter har skett på många olika sätt och utan någon direkt samstämmighet mellan kommunernas beräkningsmetoder då detta inte funnits med som direktiv i besluten om medelstilldelning. På grund av detta har det inte gått att göra en relevant sammanställning av de rapporterade miljöeffekterna. Därför har nya miljöeffektberäkningar gjorts utifrån mer grundläggande data om produktionsmängder, fordonsflottor etc. En övergripande beräkning har gjorts avseende miljöeffekterna från de ca 1500 fordon som kommit fram inom LIP finansierade projekt. Vidare har tre exempel på olika åtgärder studerats närmare.
- Kommunerna har i sina beräkningar inte beaktat den klimatpåverkan som utsläpp av metan (biogastillverkning och uppgradering) ger upphov till. Metanutsläppens storlek är emellertid avgörande för betydelsen för om en biogassatsning skall ge minskad eller ökad klimatpåverkan. Övriga emissionskategorier inom produktion och distribution är näst intill försumbara jämfört med emissioner från fordonsdriften. I och med detta kan man anta att de beräknade utsläppsminskningarna av växthusgaser och den därav minskade klimatpåverkan kan vara överskattade. Hur stor miljöeffekten blir från en satsning på biogas som fordonsbränsle avgörs i stor utsträckning av hur man hanterar frågor kring vad som annars skulle ha hänt med det biologiska materialet och var man drar systemgränserna. Det är också viktigt att beakta den relativt goda utvecklingspotential som finns när det gäller tekniska lösningar för produktion och uppgradering av biogas med betydligt reducerade metanutsläpp jämfört med i dag.
- Det har inte gått att fullt ut relatera miljöeffekterna från LIP-finansierade fordon till de uppskattade merkostnaderna för dessa fordon. Långt ifrån alla effekter har kunnat värderas. Det har bl.a. varit svårt att få ett tydligt grepp om underhållskostnaderna för de aktuella fordonen. Det kan dock konstateras att de specialstuderade åtgärderna visar på positiva nuvärdeskvoter när miljöinvesteringarna relateras till miljöeffekterna.
- Miljönyttan per statligt satsad krona har beräknats och det kan konstateras att miljönyttorna i de studerade projekten är positiva. Den statliga investeringen har i stor utsträckning också genererat kommunala och privata följdinvesteringar vilket bör vara ett tecken på att aktörerna ser en stor potential i åtgärderna.
- Majoriteten av kommunerna anser att LIP-medlen är ett bra styrmedel för att öka användningen av alternativa fordonsbränslen samt att LIP-bidraget drivit på investeringsbesluten och påskyndat utvecklingen inom

området. Många anser det dock viktigt att drivmedelsskatterna måste justeras för att alternativen skall få ett på sikt större genomslag.

- LIP-stödet till distribution och användning av alternativa drivmedel har inte i någon större utsträckning främjat den tekniska utvecklingen inom detta område och därmed inte heller pressat fram användning av teknik som ännu inte varit mogen för en marknadsintroduktion.
- Av dem som besvarat enkäten har en mycket stor andel sagt att man har intresse av att fortsätta arbetet och att alternativa drivmedel är den rätta vägen mot framtiden. Av motiveringarna till svaren att döma kan man dock anta att detta i rätt stor utsträckning kan vara ett resultat av en vilja att anpassa sig till/bekräfta fattade politiska beslut snarare än ett resultat av projektet i sig.
- Sammanfattningsvis kan också konstateras att LIP-bidragen, med utgångspunkt från de analyser som gjorts och baserade på de underlagsdata som funnits tillgängliga, har varit starkt bidragande till utvecklingen av biogasproduktion och användning av biogasfordon i Sverige. Analyserna visar också att användning av biogas som fordonsbränsle är miljömässigt positivt, men att frågan om biogasens alternativa användning och hur stort metanläckaget är starkt påverkar resultatet. Projekt av den aktuella storleksordningen är dock inte stora nog för att vara teknikdrivande i någon nämnvärd omfattning. De initierar därmed inte heller ett ökat produktionsintresse hos fordons/motortillverkare.

Summary

Atrax Energi AB has, on behalf of The Swedish Environmental Protection Agency, analyzed and evaluated measures/projects in the field of distribution and use of alternative automotive fuels that received governmental financial support from the local investment program (LIP-program). The work has been carried out in cooperation with TFK – Transport Research Institute, AVL MTC AB and Miljökonsult B Goldstein.

Detailed information about the projects with support from the LIP-program has been collected by a literature study. The evaluation has been carried out using an inquiry that was sent out to all involved municipalities, and by interviews with municipal LIP-project coordinators and other people involved in or responsible for the projects. Besides that, a workshop with the theme 'Differences between Local and National Projects' has been organized. During the execution of the work there has been some cooperation with SWECO, which, also commissioned by The Swedish Environmental Protection Agency, has been working on similar issues in the field of production of biogas.

A total of 87 projects in 32 municipalities have been granted LIP-support. The measures taken in these projects include the whole fuel chain from production to use in different types of vehicles. A number of different alternative automotive fuels have been used, but the projects predominantly focused on biogas.

Conclusions and recommendations

- A total number of 1500 vehicles have been procured with support from the LIP-program. Especially for biogas, the LIP-support has had a clear positive effect on the procurement of vehicles and the erection of biogas refueling stations.
- For future LIP-projects of the type being studied, it is considered important to use more stringent demands/requirements in the procedure to decide if a project should be supported. Requirements should be prescribed for emission tests for production and distribution of the fuels, as well as production of standard models/patterns tests concerning emissions from vehicles (incl. emission factors). Using audit certificates is considered important for the economical follow-up of the projects.
- Two important elements for a successful project that have been identified while analyzing the responses to the inquiry are that environmental issues have a high priority in the municipalities and that there are dedicated people working in the project management, people that strongly believe in the project as well as in the future potential of the technologies that have been tested.
- Two important barriers that have been identified are unrealistic project budgets and lack of municipality financing of the projects, supplementary to the support from the LIP-program.

- The evaluation indicates that when the technology used in the project is already mature enough for a market introduction, mainly lessons about practical problems can be learned from the type of projects studied here. In line with that, this type of projects produces rather little information concerning the need for further research and development.
- Information about knowledge and experiences generated by the projects should preferably not only be disseminated within the own project group/municipality (receiving support from the LIP-program) but also to external parties, for example other municipalities and stakeholders interested in alternative automotive fuels. For most of the investigated projects this has not been done. External dissemination of knowledge and experiences obtained during a project might be used as a criterion to grant future support from the LIP-program.
- It is proposed to start a thorough discussion concerning inter alia the specific goals of investing in environmentally friendly vehicles. Such a discussion should be based on knowledge about market conditions and political strategies. It should for example focus on the purpose of the procurement of the vehicles, how to give the right signals to the market and if procurements should be technically driven or not.
- The evaluation has shown that the reported figures on environmental impact have been obtained in many different ways. Since the criteria for obtaining LIP-support do not specify the model to be used for calculation of the environmental impact, the municipalities have used different models, often without any resemblance among them. Therefore it has not been possible to come up with a relevant summary of the reported impact on the environment. Because of the lack of consistent data, new impact calculations have been carried out, based on basic data concerning production volumes, type and size of vehicle fleets, etc. An overarching calculation has also been carried out concerning the environmental impact that will result of using the circa 1500 vehicles emanating from the projects with LIP-support. Additionally, three scenarios with examples of the different measures taken have been studied in more detail.
- The municipalities have not included in their calculations the effect on the climate that is associated with the methane emissions from production, cleaning and upgrading of biogas. The range of the methane emissions is however of crucial importance to determine if the production, distribution and use of biogas in vehicles will give rise to an increased or decreased environmental/climate impact. The other categories of greenhouse gas emissions arising from production and distribution of biogas are insignificant compared to the emissions from the use in vehicles. As a result, it can be assumed that the reduction of emissions of greenhouse gases calculated by the municipalities, and because of that also the reduced impact on the climate might be overestimated. The magnitude of the environmental impact from production and use of biogas is strongly dependant on how the biological material otherwise would have been

treated and is also dependant on the system boundaries that have been used for the calculation. It is also important to note that there is a relatively high potential for reducing methane emissions by further developments in biogas production, cleaning and upgrading technologies, compared to the situation today.

- It has not been possible to fully relate the environmental effects from the vehicles in the projects with support from the LIP-program to the estimated additional costs of these vehicles. It has not been possible to evaluate all observed effects. It has for example been difficult to get a clear grip on the extra maintenance costs for the light duty vehicles. However, it can be concluded that the measures that have been studied turn out to give a positive net present value ratio, when the environmental investments are related to the environmental effects.
- The environmental benefits, per Swedish “krona” (Swedish currency) invested by the state, emanating from the projects has been calculated and also appeared to be positive. The initial governmental investments have also to a great extent resulted in further municipal as well as private investments. This can be interpreted as a sign that the stakeholders see a good future potential in the measures taken.
- The majority of the municipalities have the opinion that the LIP-support is an efficient instrument to increase the use of alternative vehicle fuels. According to them, the support from the LIP-program also has pushed through investment decisions as well as accelerated the development in the area of alternative fuels. However, many have the opinion that the most important measure to significantly increase the use of alternative fuels is to adjust the fuel taxes with the purpose to reduce these taxes for the alternative fuels in comparison with today's conventional fuels.
- The LIP-support to distribution and use of alternative fuels has not in any obvious way stimulated technical developments in this area. It has neither contributed to the introduction and use of technologies that are not yet sufficiently mature for a market introduction.
- A large share of the respondents to the inquiry has declared that they would like to pursue their work and they think that introduction of alternative fuels is the right way for the future. From the motivations they have supplied it is however possible to assume that this opinion could be a result of their own will to adjust /confirm to already taken political decisions instead of their opinion being a result of the project as such.
- Based on the material that has been made available and the analysis of this material, it can be concluded that the LIP-projects have contributed significantly to the development of biogas production and the use of biogas vehicles in Sweden. The analysis also shows that the use of biogas as a vehicle fuel is environmentally advantageous, but that issues concerning other alternative use of the biogas and the leakage of methane strongly affect the result. The size of the projects that have been analyzed is not big enough to drive technical developments. These projects neither

initiate an increasing interest in the automotive industry to produce alternative fuel vehicles.

1. Metodik

1.1 Kartläggning av LIP-projekt inom området alternativa drivmedel

För att identifiera vilka kommuner som i sina program innefattat olika åtgärder med inriktning mot distribution och användning av alternativa drivmedel samt vilka specifika åtgärder/projekt som i dessa fall omfattats har en kartläggning genomförts. I den här beviljade ansökningar, beslut, verksamhetsrapporter och i förekommande fall slutrapporter i relevant omfattning gått igenom och sammanställts.

Sammanlagt identifierades 32 kommuner med åtgärder inom det aktuella området tillsammans med totalt 87 olika åtgärder/projekt som beviljats medel för stöd till lokala investeringsprogram. Se vidare bilaga 1 för information om vilka kommuner och program som omfattas.

I samband med kartläggningen enligt ovan noterades och listades så långt möjligt uppgifter avseende:

- Startår
- Huvudman
- Inriktning på åtgärd
- Åtgärdens omfattning enligt ansökan
- Tid för genomförande
- Åtgärdsstatus (genomfört, pågående, utgått)
- Investering totalt
- Investering avseende miljöförbättrande åtgärder
- Beviljat bidrag
- Uppföljning.

För vidare information om de enskilda projekten enligt dessa punkter se bilaga 2.

1.2 Enkätundersökning

I syfte att ta fram ett faktaunderlag för den aktuella utvärderingen skickades en enkät ut till samtliga berörda kommuner. Enkäten utformades gemensamt av projektgruppen med utgångspunkt från de i anbudsunderlaget och anbudet aktuella frågeställningarna och utgående från de uppgifter som framkommit i samband med kartläggningen. Bland annat visade kartläggningen att biogas var det helt dominerande alternativa drivmedel som åtgärderna avsett, med något enstaka undantag för etanolfordon och dimetyleter (DME).

Enkätfrågorna finns i sin helhet redovisad i bilaga 3. Den kom att bestå av ett huvuddokument samt tre bilagor avseende:

- Produktion av biogas
- Distribution av biogas och/eller etanol

- Fordon.

Utskicket gjordes till kommunernas LIP-samordnare, enligt listan i bilaga 1. I ett flertal fall valde LIP-samordnaren att vidarebefordra enkäten till berörd/berörda projektägare. Av totalt 32 utskickade enkäter besvarades 27. I något enstaka fall bestod dock svaret i ett konstaterande att åtgärden i fråga aldrig ens påbörjats. I ett fall inkom flera svar från en kommun, beroende på att enkäten besvarats av olika projektägare. För information om vilka som besvarat enkäten se bilaga 4.

De inkomna enkätsvaren har därefter kodats och sammanställts i statistikprogrammet SPSS¹ samt i Excel. Databasen med dess utsökningar för de studerade frågorna utgör underlagsmaterial till tabeller och diagram i denna rapport.

1.3 Intervjuer

Med enkätsvaren som underlag gjordes en första bedömning av möjligheten att besvara de i utvärderingen aktuella frågeställningarna samt ev. behov av ytterligare underlag. Följande frågeställningar identifierades som extra intressanta och därmed aktuella för en grundligare genomgång i samband med intervjuer av berörda LIP-samordnare/projektägare:

- Framgångsfaktorer och barriärer
 - Ofta förekommande framgångsfaktorer.
 - Ofta förekommande barriärer.
 - Informationsspridning - framgångsfaktor eller barriär?
 - Rapportering – framgångsfaktor eller barriär?
 - Koppling mellan sysselsättning/miljö – framgångsfaktor eller barriär?
- FoU-behov
- Fordon
 - Allmänt intryck
 - Verkstadskompetens
 - Förarerfarenheter
- Uppföljning
 - Hur har uppföljning skett?
 - Rutiner för uppföljning.
 - Feedback – har det förekommit och hur har ni i så fall uppfattat den?
 - Hur görs den ekonomiska uppföljningen?
 - Vem är kontaktperson på länsstyrelsen?
- Ekonomi
 - Ökade/minskade kostnader på grund av projektet.
 - Sänkt förmånsbeskattning av miljöfordon.
 - Faktorer som förändrats vid införandet av miljöfordon.
 - LIP-medel som styrmedel i förhållande till andra styrmedel.

¹ SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

Vidare identifierades sammanlagt 9 kommuner, varav en med två åtgärder, som lämpliga för en diskussion/djupintervju. Valet av kommuner grundades bl.a. på:

- Att det skulle finnas projekt inom alla berörda områden (produktion, distribution och användning i fordon).
- Att projekten hade genomförts eller var på väg att genomföras.
- Geografisk spridning.
- Engagemang i projekten och vid besvarandet av enkäten.

De identifierade kommunerna var Jönköping, Göteborg, Kristianstad, Växjö, Trollhättan, Stockholm, Linköping, Borås och Ulricehamn..

Vid intervjuerna som genomfördes per telefon deltog samtliga projektdeltagare vid de flesta intervjutillfällen. Detta för att vinna generella kunskaper inom utvärderingens alla aktuella områden. Samtliga intervjuer gav upphov till mycket värdefull information utöver vad som kunnat utläsas av enkäten samt ofta även tillkommande information om detaljfrågor som inte täckts upp av enkäten.

För att komplettera underlaget om uppföljning telefonintervjuades även sex länsstyrelser. Dessa länsstyrelser var Jönköping, Kronoberg, Skåne, Östergötland, Stockholm och Kalmar.

1.4 Workshop

En workshop anordnades den 21 april 2004. Syftet var att i en något större grupp diskutera viktiga frågeställningar avseende LIP-bidragets betydelse för distribution och användning av alternativa drivmedel. Syftet var även att sprida kunskap om hur projekt av den aktuella typen, med statlig delfinansiering, kan utvecklas i en positiv riktning.

Inbjudan till workshopen gjordes dels i ett generellt utskick till samtliga berörda kommuner och i vissa fall projektägare, dels genom direktkontakt med vissa kommuner/projektägare vilka bedömdes som viktiga att ha med i en sådan diskussion. Det bedömdes även som viktigt för diskussionen att deltagarna kom att representera olika storlek på kommun/åtgärd, olika typer av åtgärder, god geografisk spridning samt olika stadier av genomförande.

Vid workshopen deltog representanter för Linköping, Svedala, Kristianstad, Göteborg och Laholms kommuner samt företrädare för Vägverket, Energimyndigheten och Naturvårdsverket.

Frågeställningar som diskuterades vid workshopen var bl.a:

- Projekt lämpliga att drivas på nationell nivå.
- Projekt lämpliga att driva på lokal nivå.
- Hinder för genomförandet av projekt/faktorer som kan stjälpa ett ”bra” projekt.
 - Finansiering
 - Drivkrafter
 - Teknisk nivå

- Vad krävs för att ett genomfört projekt, med ett bra utfall, skall kunna drivas vidare och stå på egna ben?

1.5 Samarbete med SWECO

Som tidigare påpekats har den aktuella utvärderingen avsett distribution och användning av alternativa drivmedel men ej produktion av desamma. Produktion av biogas har dock utvärderats av SWECO i ett med Renhållningsverksföreningen gemensamt utvärderingsprojekt avseende bl.a. anläggningar med stöd från de lokala investeringsprogrammen. Dock har även andra anläggningar utan stöd från de lokala investeringsprogrammen omfattats av SWECO's utvärdering.

Atrax Energi AB och SWECO har under arbetets gång genomfört avstämningar i syfte att undvika dubbelarbete och för att kunna dra nytta av varandras erfarenheter. Bland annat har båda utvärderingsprojekten använt sig av enkäter och intervjuer. Enkäterna har utformats och skickats ut i samråd mellan Atrax Energi AB och SWECO. Vid utskicket upplystes också mottagarna av enkäten att även det andra projektet kunde komma att kontakta dem för informationsinhämtning,

I de fall den nu aktuella utvärderingen omfattat även produktionsledet så har data, där så varit möjligt, i första hand inhämtats från SWECO's utvärdering.

1.6 Rapportering

I den föreliggande rapporten sammanfattas information från och resultaten av enkät, intervjuer, information i övrigt och i förekommande fall workshopen tillsammans med analys, beräkningar och diskussion av de frågeställningar som redovisats i förordets uppdragsbeskrivning.

Varje kapitel avslutas med ett avsnitt där diskussionen och slutsatserna sammanfattas. Därtill finns ett avslutande kapitel där de viktigaste slutsatserna och förslagen redovisas samlat för alla kapitel.

I kapitel 9 redovisas erfarenheter etc. av vikt vilka inte självklart kunnat placeras i något av övriga kapitel.

2. LIP-projekt inom området alternativa drivmedel

2.1 Beviljade åtgärder

Uppdraget omfattar åtgärder för distribution och användning av alternativa fordonsbränslen. För att få en bild över vilka åtgärder som beviljats bidrag gjordes en kartläggning av beviljade bidrag inom området. Vid genomgången användes Naturvårdsverkets databas över beviljade projekt för att hitta de relevanta projekten. I databasen har NV klassificerat projekten och projekt inom kategorierna alternativa fordonsbränslen, avfall/biogas, biogas som fordonsbränsle, biltrafik samt bussar granskades. För de relevanta projekten har ansökningar, beslut, verksamhetsrapporter och i förekommande fall slutrapporter gått igenom och sammanställts.

I kartläggningen togs förutom projekt inom distribution och användning, även med beviljade bidrag för produktion av bränsle, när det fanns en klar koppling till att det skulle användas som fordonsbränsle. Detta för att få en helhetsbild av området. Det innebär att ett antal projekt för biogasproduktion finns med, där det i ansökan framgått att målet var att biogasen skulle förädlas och användas som fordonsbränsle.

Kartläggningen finns redovisad i sin helhet åtgärd för åtgärd i bilaga 2. Den är uppställd kommunvis och för de kommuner som har beviljats bidrag inom området för flera år, d.v.s. i olika program, framgår även detta.

Totalt har åtgärder inom området alternativa fordonsbränslen beviljats i 41 program fördelat på 32 kommuner. De flesta kommuner har fått bidrag endast för ett år, men några har fått för två år och Kristianstads kommun har fått LIP-bidrag för åren 1998-2001 i 4 olika program.

Av programmen är 17 st avslutade och slutrapporten godkänd. Det innebär att samtliga åtgärder inom programmet är avslutade och att bidraget slutreglerats i relation till vad som genomförts. Ytterligare några slutrapporter är på gång. I övrigt varierar det hur långt programmen har kommit. I vissa fall har åtgärderna inom området alternativa fordonsbränslen utgått i andra fall pågår de fortfarande. De kan också vara genomförda, men programmet är inte slutredovisat för att andra delar av programmet fortfarande pågår och programmet slutredovisas först då alla delar är avslutade.

Antalet projekt/åtgärder enligt kartläggningen uppgår till 87 st. Omfattningen på vad en åtgärd är varierar från anskaffning av ett enskilt fordon till stora projekt som omfattar hela kedjan produktion, distribution och användning.

Flera av kommunerna har också fått bidrag från annat håll t.ex. EU och driver integrerade program för omställning till miljöfordon. Exempel på det är Stockholm och Göteborg, som båda har omfattande projekt för en omställning och där LIP-projekten är en del av detta.

LIP-bidrag har beviljats för åren 1998-2002. En möjlighet till fortsättning finns inom ramen för KLIMP-programmet. Den första omgången av KLIMP-

ansökningar behandlades hösten 2003 och beslut fattades i slutet av året. En genomgång av dessa beslut visar att flera kommuner fortsätter sin satsning inom området alternativa fordonsbränslen med stöd av det programmet. Av de program som beviljats KLIMP-bidrag är det 6 program som fått stöd för alternativa fordonsbränslen. Av dessa har 5 tidigare fått LIP-medel inom området.

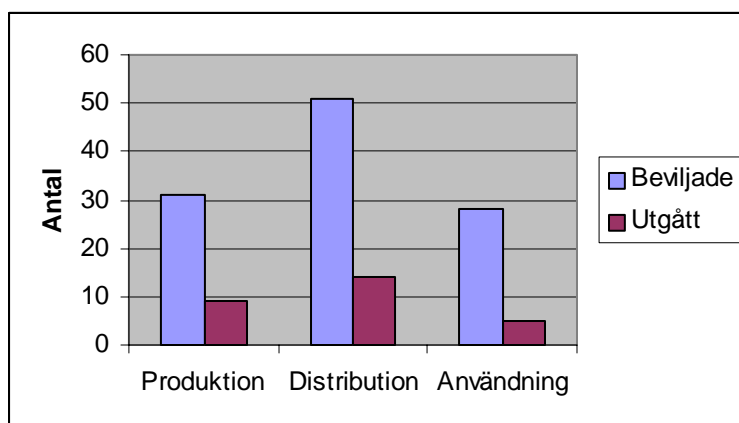
2.2 Inriktning på beviljade åtgärder och utfall

De åtgärder som tagits med i kartläggningen omfattar hela kedjan från produktion och distribution till användning. De täcker olika bränsleslag, dock med en tyngdpunkt på biogas. De omfattar även olika typer av fordon från tunga lastbilar till personbilar.

Av de 87 åtgärderna har i en del fall beslut fattats om att inte genomföra hela eller delar av planerade projekt. Anledningen till sådana beslut varierar, ett skäl är att man inte klarat resten av finansieringen. Ett annat skäl är tekniska problem med biogasproduktionen, som gör att man tillsvidare inte förädlar gasen till fordonsbränsle utan använder gasen för uppvärmning i stället.

Av följande diagram framgår fördelningen av projekt på olika områden och för hur stor del beslut fattats om att inte genomföra beviljad åtgärd. Anledningen till att summan av beviljade åtgärder är större än 87 är att en åtgärd i en del fall rör fler områden.

Diagram 1. Sammanställning över beviljade åtgärder och åtgärder som utgått



Åtgärder för produktion är i nästan samtliga fall investering i utrustning för produktion av biogas och förädling av gasen till fordonsbränsle. Enda undantaget är det projekt för DME-produktion som Växjö driver och som fått medel från LIP. Råvaran för biogasproduktion är antingen olika organiska avfall från hushåll, jordbruk eller industri. Alternativt används slam från kommunalt avloppsreningsverk. Totalt har bidrag beviljats för produktion och förädling av biogas motsvarande ca 250 GWh.

Åtgärder för distribution inkluderar tankställen för biogas och etanol. Ett annat exempel på åtgärd är gasledningar för distribution av gas. I de fall det finns ett

naturgasnät ansluts vanligen gasen med en ledning dit. I annat fall byggs särskilda tankställen för biogas. Det finns också exempel på att gasen distribueras med tankbil. Totalt har 18 tankställen byggts eller planeras att byggas med stöd av LIP-bidrag. Två av dessa är för etanol och resten är för biogas eller biogas/naturgas.

Åtgärder för användning är i samtliga fall införskaffande av alternativa fordon. Beviljade åtgärder inkluderar fordon som drivs med biogas, etanol, DME samt elhybrider. I de flesta fall är det kommunens förvaltningar eller bolag som står för inköpen och fordonen används i den kommunala verksamheten. Fordonen är vanliga personbilar, lätta och tunga lastbilar samt bussar. I en del fall har bidragen gått till privata företag eller privatpersoner.

Totalt har ca 1500 fordon införskaffats med stöd av LIP-bidrag. I de projekt som fortfarande pågår finns det utrymme för inköp av ytterligare några hundra. I en del fall har åtgärder för att införskaffa fordon utgått. Ett skäl till det är att planerad produktion av biogas för fordon inte kommit till stånd och då har även fordonsdelen fallit. I andra fall har det inte funnits fordon på marknaden som uppfyller kraven, t.ex. har planerade etanolbussar inte kunnat införskaffas. Av följande tabell framgår fördelningen av införskaffade fordon mellan fordonskategorier och bränsleslag.

Tabell 1. Sammanställning över införskaffade fordon

	Biogas	Etanol	Övriga
Personbilar	906	224	114
Lätta lastbilar	22		20
Tunga lastbilar	66		7
Bussar	128		4

2.3 Bidragsbelopp

Inom ramen för de lokala investeringsprogrammen har totalt 6,2 miljarder kronor beviljats till projekt inom olika områden. Av dem har ca 10 % gått till trafikområdet. Naturvårdsverket² uppskattar att ca 150 miljoner kronor omfattar bidrag till miljöfordon.

I den kartläggning som genomförts inom ramen för detta uppdrag ingår även en del projekt för produktion av biogas. Totalt för de åtgärder som inkluderats i kartläggningen har bidrag beviljats för ca 360 miljoner kronor. Ett antal åtgärder av dem som beviljats bidrag har utgått, bidragssumman för dessa uppgår till drygt 100 miljoner kronor. Det innebär att för nästan 30 % av de beviljade bidragen för alternativa fordonsbränslen har beslut fattats om att ej genomföra åtgärden. Det kan jämföras med de siffror som redovisats av utfallet för de program som avslutats. Enligt IEH³ har för de program som slutreglerats t.o.m. 2003 i snitt 70 % av

² Naturvårdsverket (2003) Kravspecifikation för uppdraget "Utvärdering av distribution och användning av alternativa fordonsbränslen".

³ Statens institut för ekologisk hållbarhet

beviljade bidrag utbetalats. Utfallet för LIP-bidragen inom området alternativa fordonsbränslen ligger m.a.o. på samma nivå som för bidragen i allmänhet.

Kvarvarande åtgärder har genomförts helt eller delvis. Hur stor summa som totalt utbetalas för beviljade åtgärder inom området alternativa fordonsbränslen är för tidigt att säga, eftersom flera program ännu pågår.

2.4 LIP-bidragens betydelse för utvecklingen inom området

En jämförelse av det antal fordon och tankställen som kommit till stånd med stöd av LIP-bidrag med det totala antalet miljöfordon och tankställen för alternativa fordonsbränslen i Sverige ger en indikation på LIP-bidragens betydelse. Miljöfordon i Göteborg⁴ sammanställer årligen sådana uppgifter. I följande tabell redovisas totalt antal enligt Miljöfordon i Göteborg, respektive antalet som fått LIP-bidrag enligt denna utvärdering.

Tabell 2. Sammanställning av antal miljöfordon och tankställen för alternativa fordonsbränslen

	Totalt i Sverige 2003	Antal med LIP-bidrag	Andel med LIP-bidrag
Lätta fordon	12487	1286	10%
Tunga fordon	1100	194	18%
Tankställen med biogas	34	16	47%
Tankställen med etanol	92	2	2,2%

Som framgår av tabellen svarar LIP-bidragen för en relativt stor andel av det antal fordon och tankställen som kommit till stånd. Det är framförallt på biogassidan där det är tydligt. För de lätta fordonen (personbilar och lätta lastbilar) är det 27 % som fått LIP-bidrag och för de tunga fordonen (tung lastbilar och bussar) är det 29 % som fått LIP-bidrag. Andelen tankställen för gas/biogas är till ca hälften finansierade med LIP-medel.

⁴ Miljöfordon i Göteborg, Miljöanpassade fordon och drivmedel 2003, Uppdrag för Vägverket

2.5 Diskussion och slutsatser

Totalt har 87 åtgärder inom området alternativa fordonsbränslen beviljats fördelat på 32 kommuner. De täcker hela kedjan från produktion, distribution till användning och de täcker olika bränsleslag, dock med en tyngdpunkt på biogas. De omfattar även olika typer av fordon från tunga lastbilar till personbilar.

Totalt har ca 1500 fordon införskaffats med stöd av LIP-bidrag. I de projekt som fortfarande pågår finns det utrymme för inköp av ytterligare några hundra. I en del fall har åtgärder för att införskaffa fordon utgått. Ett skäl till det är att planerad produktion av biogas för fordon inte kommit till stånd och då har även fordonsdelen fallit. I andra fall har det inte funnits fordon på marknaden som uppfyller kraven, t.ex. har planerade etanolbussar inte kunnat införskaffas. Totalt för de åtgärder som inkluderats i kartläggningen har bidrag beviljats för ca 360 miljoner kronor. Ett antal åtgärder av dem som beviljats bidrag har utgått, bidragssumman för dessa uppgår till drygt 100 miljoner kronor, d.v.s. ett bortfall på ca 30 %.

En jämförelse av det antal fordon och tankställen som kommit till stånd med stöd av LIP-bidrag med det totala antalet miljöfordon och tankställen för alternativa fordonsbränslen i Sverige ger en indikation på LIP-bidragens betydelse. LIP-bidragen för en relativt stor andel av det antal fordon och tankställen som kommit till stånd. Det är framförallt på biogassidan där det är tydligt. För de lätta fordonen (personbilar och lätta lastbilar) är det 27 % som fått LIP-bidrag och för de tunga fordonen (tung lastbilar och bussar) är det 29 % som fått LIP-bidrag. Andelen tankställen för gas/biogas är till ca hälften finansierade med LIP-medel.

3. Uppföljning av LIP-projekten

3.1 Projektuppföljning

Ett LIP-program består av en eller flera åtgärder, de benämns också projekt. De flesta LIP-program består av ett flertal åtgärder. Kommunerna har då organiserat arbetet med en LIP-samordnare som svarar för kontakterna med Naturvårdsverket. För varje projekt finns det en projektägare, som har ansvaret att driva projektet och som rapporterar till LIP-samordnaren i kommunen. Varje projektägare begär i sin tur in uppgifter för att få underlag för rapporteringen. De rapporterar skriftligen varje kvartal till LIP-samordnaren, en del kommuner har också regelbundna möten.

För programmet gör kommunen årligen en verksamhetsrapport, som redovisas till länsstyrelsen. Länsstyrelsen gör sedan en sammanställning för alla program i länet som redovisas till Naturvårdsverket. När alla projekt i ett program är avslutade görs en slutredovisning till Naturvårdsverket, varefter slutreglering av bidragets storlek beslutas. I förordningen för LIP-programmen⁵ framgår bl.a. vad som ska följas upp och redovisas i verksamhetsrapporter och slutrapporter. Efterhand har mallar för uppföljningen utvecklats. Enligt förordningen ställs krav på uppföljning för respektive åtgärd av följande:

- Hur tidsplanen följs.
- Vilka effekter på miljön och sysselsättningen som uppkommit.
- Till vem och för vilka åtgärder som kommunen betalat ut bidrag.
- Hur mycket bidrag kommunen har betalat ut och hur mycket som reserverats.
- Hur bidraget uppfyller de villkor som angetts i beslutet.
- Hur programmet ska följas upp i fortsättningen.

Grunden för uppföljningen läggs i åtaganden i ansökan och skrivningarna i respektive beslut. Ett viktigt syfte med LIP är att bidra till en ökad kunskap och erfarenhet kring tekniska lösningar och arbetssätt. I den instruktion⁶ för slutrapporter som Naturvårdsverket utarbetat (2002-07-01), poängteras vikten av att i slutrapporten dokumentera sådana erfarenheter.

Några specifika krav på uppföljning ställs inte i besluten, utan där hänvisas till förordningens krav. En vanlig formulering i beslut är att ”i de fall ny teknik eller ny arbetsmetod förekommit i en åtgärd, en utvärdering av resultatet av den nya tekniken eller den nya arbetsmetoden och på vilket sätt kommunen bidragit till spridning av resultaten i en sådan åtgärd”. Kraven om dokumentation är m.a.o. väldigt generellt formulerade.

⁵ Förordning (1998:23) om statliga bidrag till lokala investeringsprogram som ökar den ekologiska hållbarheten i samhället

⁶ Naturvårdsverket (2002), Instruktion för slutrapporter, 2002-07-01

Enligt enkäten är rapporteringen alltid utformad enligt kraven i förordningen. Det som huvudsakligen följs upp är ekonomi, miljöeffekter och måluppfyllnad i enlighet med kraven i förordningen. På frågan i enkäten om mer specifik uppföljning för projekt inom området alternativa fordonsbränslen, svarade kommunerna att de i viss utsträckning följer upp t.ex. erfarenheter, bränslemängd o.s.v. För de projekt som omfattar anskaffande av fordon följdes antalet fordon upp i samtliga fall.

Tabell 3. Åtaganden om uppföljning för projekt alternativa fordonsbränslen enligt enkät

Uppföljning	Antal kommuner
Tekniska erfarenheter	5
Användares erfarenheter	2
Antal fordon	12
Körda fordonskilometer	2
Förbrukad bränslemängd	3
Distribuerad bränslemängd	4
Utsläpp från fordon	1
Extern uppföljning	2

Vid de intervjuer som gjordes framkom att tekniska erfarenheter och användares erfarenheter inte systematiskt samlades in, utan det som rapporteras är de erfarenheter som spontant framkommit. I något fall funderade kommunen på att göra en mer systematisk uppföljning av erfarenheter och i något fall hade en sådan gjorts med andra medel. I de ursprungliga ansökningarna finns det i flera fall skrivningar om åtaganden för att följa upp tekniska erfarenheter från biogasproduktion och användares erfarenheter från fordonen. Dessa åtaganden verkar inte ha kommit till stånd i den utsträckning som utlovades.

Antalet fordon följs upp genom de bidrag som betalas ut. Det innebär att det för varje fordon finns information om vad det är för fordon och vilket bränsle den går på. De som angett att de följer upp körda fordonskilometer och förbrukad bränslemängd baserar data på uppskattningar utifrån schabloner, detsamma gäller miljöeffekter. De uppskattas utifrån körd sträcka och antagna utsläpp. Några mätningar inom LIP-projekten har inte utförts.

Mängden distribuerat bränsle erhålls från distributören av fordonsbränslet. De uppger levererad och försåld mängd fordonsbränsle inom kommunen.

De kommuner som uppgivit att de använt sig av extern uppföljning har anlitat närliggande universitet eller högskola. Dessa uppföljningar är gjorda på en övergripande nivå och ger ej detaljer om enskilda projekt.

Den ekonomiska uppföljningen av projekten grundar sig på inkomna fakturor eller för projekt utanför kommunen på redovisade fakturor. De sammanställda kostnaderna rapporteras vidare i verksamhetsrapport och slutrapport. Kommunens egen revision omfattar LIP-projekten och granskas i samband med kommunrevisionerna. Några kommuner ställer krav på revisorsintyg för att

verifiera kostnader. Naturvårdsverket har nyligen tagit fram en mall för sådana intyg.

Kommunerna uppger att kraven på uppföljning och rapportering har stramats upp efterhand. Det kan visserligen vara irriterande att mallar ändras, å andra sidan upplever de att mallarna efterhand har blivit bättre och riktlinjerna tydligare.

Kommunerna anser också att rapporteringen ligger på en rimlig nivå. Det kan visserligen för projektägarna vara betungande med rapporteringen, men de anser i allmänhet att det är nödvändigt och att de också får ut något själva av att skriva ihop rapporterna. LIP-samordnarna får lägga ner en del tid på att påminna om rapporteringen, men tycker att det i allmänhet fungerar bra. De får en god överblick och eftersom det finns externa krav är det relativt lätt att få gehör för regelbunden rapportering.

För miljöeffekter är det främst schabloner som används som grund för beräkningarna. Det har inte ställts krav och inte heller avsatts resurser för att göra mätningar för att få fram verkliga världen. Erfarenheter från projekten samlas inte in systematiskt och enkäter för att samla in synpunkter från användare av fordonen har inte genomförts, detta trots att det i vissa fall förespeglats i ansökan.

Det finns därför endast i begränsad omfattning erfarenheter från projekten. Flera av de intervjuade har framfört önskemål om att varje projekt skulle dokumenteras för spridning och även att mer resurser skulle läggas på nätverksbyggande med dem som arbetar med liknande åtgärder, för att kunna dra nytta av varandras erfarenheter.

3.2 Verksamhetsrapporter och slutrapporter

För varje program skrivs en årlig verksamhetsrapport med underlag från projektägarna. När alla åtgärder är avslutade slutrapporteras programmet. De kommuner som redan från början lagt ner omsorg på rapporteringen och har bra rutiner för detta har också ett bra underlag inför slutrapporteringen.

Ansvaret för rapporterna ligger både på projektägarna och på kommunen, svaren i enkäten visar att ansvaret delas ungefär lika. För genomförandet av uppföljning och rapportering svarar projektägarna i något högre grad. I några fall har även någon anlåtats externt för genomförandet. I uppföljningen engageras i viss utsträckning såväl genomförare som användare, se tabell 4.

Tabell 4. Tabell över vilka som involveras i uppföljningen och rapporteringen

Roll i projektet	kommuner som involverats
Projektägare	17
Genomförare	6
Användare	4

Av tabellen framgår att det kan vara en hel kedja inom kommunen som deltar i uppföljningen. Det ställer också krav på likformighet i rapporteringen, för att det ska vara möjligt att sammanställa en enhetlig rapport.

När länsstyrelserna får in verksamhetsrapporterna granskar de dessa mot villkoren i beslutet och skriver en sammanställning till Naturvårdsverket över alla programmen i länet. I samband med slutrapporten yttrar sig länsstyrelsen över den till Naturvårdsverket.

Länsstyrelserna har en fortlöpande kontakt med kommunerna. I allmänhet är det mest skriftliga kontakter i samband med verksamhetsrapporteringen med kompletterande telefonkontakter. I samband med slutrapporteringen gör också länsstyrelserna besök på plats om detta inte gjorts tidigare.

De länsstyrelser som intervjuats anser att uppföljningen och rapporteringen överlag fungerar bra. De har så pass nära kontakt med kommunerna att de vet vad som görs och de anser att de reagerar när det behövs. Kommunerna anser i allmänhet att de får tillräcklig feedback på rapporteringen. I något fall framfördes dock att man först vid slutrapporteringen fått en reaktion på sådant som tidigare rapporterats i verksamhetsrapporter.

Den ekonomiska rapporteringen anses tillräcklig. Länsstyrelserna har inte möjlighet att granska den och anser också att det är kommunernas ansvar. En utveckling mot användning av revisorsintyg ses som positiv för att säkerställa den ekonomiska uppföljningen.

I något fall påpekades behovet av uppföljning av projekt efter slutrapportering. Det gäller framförallt sådana åtgärder där man ser effekten först senare och projekt som utvecklas efterhand och där LIP varit starten.

3.3 Diskussion och slutsatser

Uppföljningen bygger på en kedja där projektägaren redovisar till LIP-samordnaren inom kommunen, som i sin tur sammanställer rapporter hela kommunens program via länsstyrelsen till Naturvårdsverket. Efterhand har rapporteringen stramats upp och nu finns det mallar som underlättar rapporteringen.

Den ekonomiska uppföljningen svarar kommunerna för och den granskas i samband med kommunrevisionerna. Några kommuner ställer krav på revisorsintyg för att verifiera kostnader, för att säkerställa den ekonomiska uppföljningen.

I viss utsträckning har utsläppsschabloner tagits fram för beräkning av vilka reduktioner som åstadkoms med olika åtgärder. I stor utsträckning gör dock kommunerna fortfarande sina egna bedömningar av vad åtgärderna leder till. Det medför att vinsten från miljösynpunkt för samma åtgärd kan bli olika i olika kommuner beroende på vilka faktorer som använts.

Den rapportering som krävs bygger på de krav som finns i LIP-förordningen, vid slutrapporteringen poängteras också vikten av dokumentation av tekniska erfarenheter, speciellt om ny teknik kommit till användning. Den dokumentation av tekniska erfarenheter, driftserfarenheter m.m. i de projekt som omfattas av denna utvärdering är dock synnerligen bristfällig. Det som följs upp är antal fordon, investeringar och kostnader. Utsläppen beräknas utifrån schabloner. Det brister

m.a.o. i dokumentation av körsträcka för införskaffade fordon, underhållskostnader, driftserfarenheter, utsläpp från fordon och produktion av bränslen m.m.

För att förbättra uppföljningen är det nödvändigt att ställa mer specifika krav i besluten, utgående från vad det är för typ av åtgärd. Det förutsätter att det finns miljöteknisk kompetens hos dem som formulerar besluten.

För området alternativa fordonsbränslen föreslås följande förändringar när det gäller krav på uppföljning:

- För att öka kunskapen om miljöeffekter av alternativa fordonsbränslen, bör som villkor för bidrag övervägas krav vad gäller utsläppsmätningar vid produktion och distribution av bränslen.
- För att beräkningarna av utsläpp från fordonen ska göras lika, bör Naturvårdsverket ta fram schabloner för olika typer av fordon. De ska användas för att beräkna miljövinster i såväl ansökan som vid rapportering.
- För att öka kunskapen och erfarenheter om alternativa fordonsbränslen, bör krav ställas som villkor för bidrag på dokumentation av erfarenheter från projekten i hela kedjan produktion, distribution och användning av alternativa fordonsbränslen.
- För att öka kunskapsspridningen om projekten, bör för varje projekt en skrift tas fram med en beskrivning av teknik, ekonomi och erfarenheter. Det bör ställas som krav att sådan dokumentation finns i samband med slutrapportering.
- Eftersom det ofta kommer fram en hel del erfarenheter efter det att LIP-programmen avslutats, bör det ställas tydligare krav på fortsatt uppföljning och rapportering när det är relevant.
- För att underlätta arbetet för dem som sitter ute i kommunerna och driver projekten, bör ett ökat nätverksbyggande mellan dem som jobbar med liknande projekt komma till stånd.
- För att säkerställa den ekonomiska uppföljningen bör det finnas ett generellt krav på revisorsintyg.

4. Framgångsfaktorer, barriärer, informations- och kunskapsspridning samt behov av teknisk utveckling

4.1 Bakgrund

I den typ av aktuella projekt som medgivits stöd från de lokala investeringsprogrammen finns det en rad faktorer som mer eller mindre kraftigt, i positiv eller negativ riktning, påverkar genomförandet och/eller utfallet av projektet. Dessa faktorer kan kallas framgångsfaktorer eller barriärer beroende på om de underlättar eller försvårar projekten. Exempel på sådana skulle i de aktuella fallen kunna vara allmänhetens inställning, förarnas inställning, driftsäkerhet, fluktuerande råvarupriser/drivmedelspriser o.s.v. Med hjälp av enkätundersökningen, intervjuerna och workshopen har denna typ av frågeställningar bearbetats och analyserats.

Informations- och kunskapsspridning är en faktor som i stort sett alltid borde kunna fungera som framgångsfaktor. I ett mycket litet antal fall och då fall med speciella omständigheter skulle dock informations- och kunskapsspridning kunna fungera som en form av barriär. Så skulle exempelvis kunna vara fallet när man anser att det aktuella projektet är en felsatsning och att man från projektledningens sida borde ha kunnat förutse detta redan innan projektet startades upp. Vidare ger informations- och kunskapsspridning en möjlighet att föra ut kunskaper och erfarenheter till andra aktörer inom området. Frågeställningar kring hur kunskapsspridningen skett inom de aktuella projekten och vilka effekter den ev. haft har bearbetats och analyserats med hjälp resultaten från enkätundersökningen och intervjuerna.

Tekniknivån för miljöfordon och produktion/distribution av alternativa drivmedel blir naturligtvis klart avgörande för om projekt av det nu aktuella slaget överhuvudtaget har en förutsättning att lyckas eller ej. Även om det finns teknik är det långt ifrån säkert att den är mogen för en marknadsintroduktion. En viktig fråga är då om ett stöd som det nu aktuella stödet till de lokala investeringsprogrammen kan pressa fram tekniktillämpningar i förtid och i vad mån det kan vara till nackdel för introduktionen av alternativa drivmedel/miljöfordon och om det kan påverka behovet av och möjligheten till fortsatt FoU inom området i fråga.

När det finns ny teknik mogen för en marknadsintroduktion är en annan fråga om man ute i kommunerna verkligen vågar satsa på denna nya och bästa teknik eller om man ändå föredrar att hålla sig till mer etablerad teknik och om ett stöd

såsom stödet till de lokala investeringsprogrammen kan bidra till en större satsning på den senaste tekniken än vad som annars skulle vara fallet.

Frågeställningar om dagens tekniknivå, tillämpning av ny eller snarare senaste teknik samt behovet av FoU inom området alternativa drivmedel och miljöfordon har bearbetats och analyserats i enkäterna och i intervjuerna.

Frågan om det finns speciella framgångsfaktorer eller barriärer med lokal eller nationell anknytning har främst bearbetats och analyserats i en workshop med deltagare från ett så långt möjligt representativt urval av kommuner/projekt med Lokala investeringsprogram.

4.2 Framgångsfaktorer och barriärer

I enkäten har frågan om framgångsfaktorer och barriärer tagits upp och en rad möjliga exempel på denna typ av faktorer har lämnats. Den som besvarat enkäten har sedan kunnat fylla i alla eller ingen av de föreslagna faktorerna, alternativt lämna egna förslag på framgångsfaktorer eller barriärer.

De förslag på framgångsfaktorer som angavs var följande:

- Miljöarbetet är en högt prioriterad fråga i kommunen.
- Bra samarbete/samordning inom kommunen.
- Bra informationsspridning/förankring bland medborgarna.
- Bra befintliga tekniska förutsättningar i kommunen/regionen (tillgång på drivmedel och/eller fordon).
- Eldsjälar i projektet.
- Realistisk budget.
- Annat (egna förslag).

Det förslag på barriärer som angavs var följande:

- Miljöarbetet är inte en högt prioriterad fråga i kommunen.
- Bristande samarbete/samordning inom kommunen.
- Bristande stöd/samarbete i regionen (ex Länsstyrelse, näringslivet).
- Bristande informationsspridning/förankring bland medborgarna.
- Dåliga tekniska förutsättningar i kommunen (tillgång på drivmedel och/eller fordon).
- Brist på finansiering utöver LIP.
- Brist på kompetens.
- Orealistisk budget, bristande ekonomiska förutsättningar.
- Annat (egna förslag).

Av den statistiska bearbetning som gjorts av enkätsvaren framgår bl.a. följande: Den klart viktigaste angivna framgångsfaktorn är att:

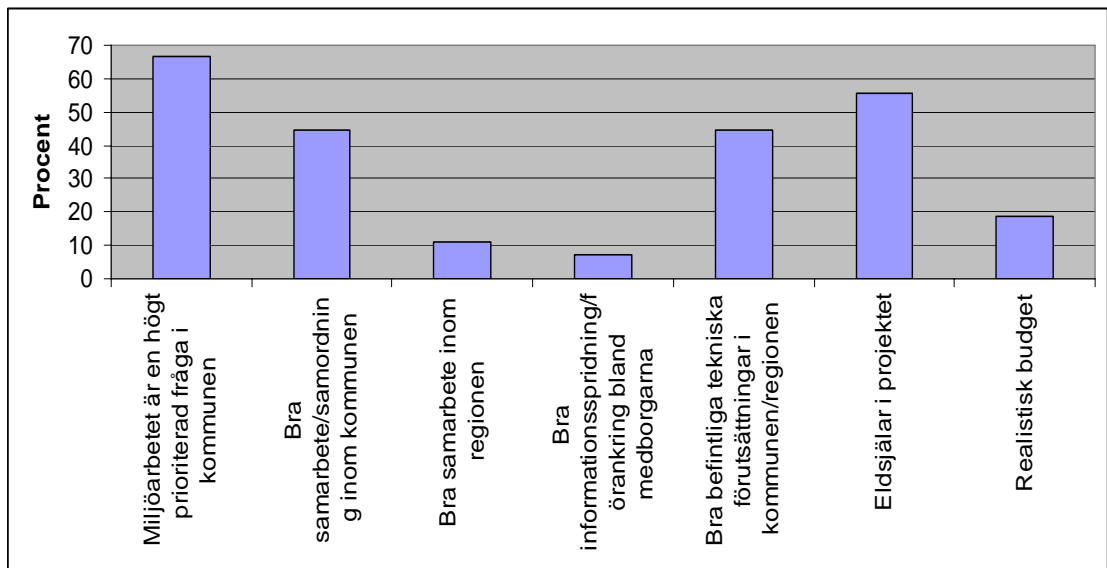
- Miljöarbetet är en högt prioriterad fråga i kommunen.

De faktorer som närmast är viktigast är:

- Eldsjälar i projektet.
- Bra samordning i kommunen.
- Bra tekniska förutsättningar.

Frågor som informations-spridning, samarbete i regionen, realistisk budget bedöms helt klart som mindre viktiga.

Diagram 2. Diagram över framgångsfaktorer i LIP-projekten



Ungefär var femte svar har innehållit någon form av egen kommentar eller förslag på framgångsfaktor. Exempel på sådana faktorer är:

- Bra tillgång på råvara för produktion (biogas).
- Bra samarbete med Sydgas.
- Aktuell/pågående upphandling av kollektivtrafik.
- Politiska ambitioner.

Ingen av dessa faktorer har dock angivits mer än en gång.

De klart viktigaste barriärerna är enligt enkäten:

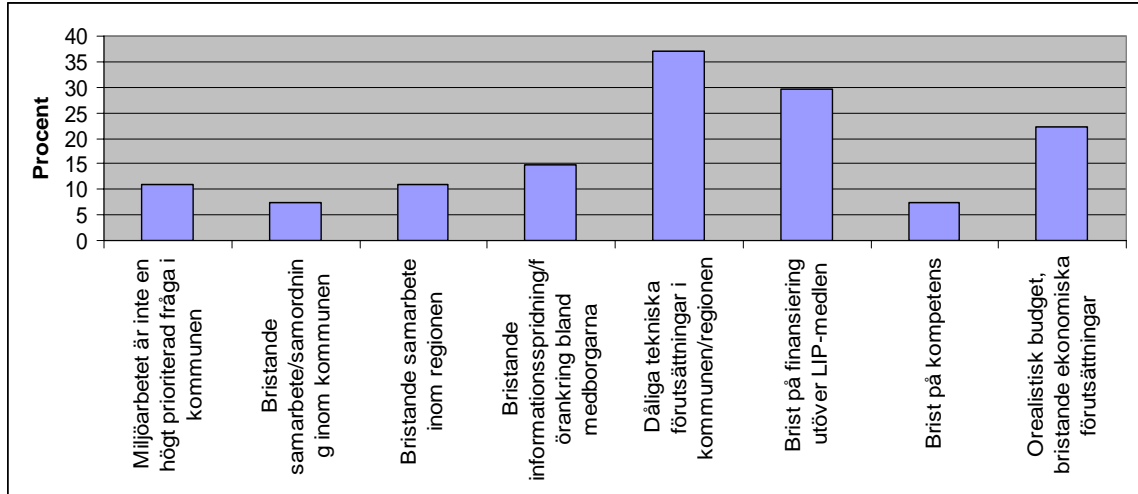
- Dåliga tekniska förutsättningar
- Brist på finansiering utöver LIP-medlen

samt i viss mån

- Orealistiska budgetar.

Barriärer av mindre betydelse är lågt prioriterat miljöarbete i kommunen, brist på samordning i kommunen såväl som regionen, bristande informations spridning och brist på kompetens.

Diagram 3. Diagram över barriärer i LIP-projekten.



Knappt vart annat svar har innehållit någon form av kommentar eller eget förslag till barriär. Exempel på sådana barriärer är:

- Tillgång på fordon för alternativa drivmedel är begränsat.
- Brist på distributionsnät.
- Problem med produktion av biogas, d.v.s. tillförsel av drivmedel.
- Onödig mycket administration.

Ingen av dessa faktorer har dock angivits mer än en gång.

Av enkätsvaren torde man kunna dra slutsatsen att en kommun med bäst förutsättningar att lyckas med den aktuella typen av projekt har:

- Högt prioriterat miljöarbete/bra miljömedvetande.
- Bra ekonomiskt medvetande.
- Bra intern kommunal samordning.
- En eller flera drivande eldsjälarna i kommunen/projektet.

Har man därtill valt att satsa på ett projekt med:

- God tillgång på och goda tekniska förutsättningar/väl utvecklad teknik vad gäller vald typ av fordon
- God tillgång på drivmedel (råvara)

så ökar möjligheten till ett lyckat genomförande ytterligare. Ligger sedan projektet i fas med en upphandling av fordon exempelvis till kollektivtrafiken så desto bättre.

Just behovet av drivande personer med ett näst intill personligt engagemang har också i intervjuerna framstått som en viktig faktor för framgång. Detta gäller självfallet vid initierandet av projektet men även när projektet väl är etablerat och ansökan om stöd är godkänd. Av svaren har det inte gått att utläsa om några projekt inte kunnat genomföras på grund av brist på sådana eldsjälar trots att förutsättningarna i övrigt varit goda. Det har dock klart framgått att man i flera fall ansett att just tillgången på en sådan person varit den huvudsakliga orsaken till att man lyckats komma över problem och motigheter och även slutföra projekten som avsett. Det är svårt att lämna något förslag på hur man redan i beredningsfasen av ett projekt och av en ansökan om stöd för projektet kan tillförsäkra sig, vare sig från den sökandes sida som från den bidragsgivande sidan, att det finns denna typ av personer i projektet. Det skulle också lätt bli frågan om subjektiva bedömningar huruvida en person är det eller ej och i så fall i vilken utsträckning. Man måste dock ändå konstatera att det skulle varit bra om det gått att göra en sådan bedömning på ett vederhäftigt sätt.

Av enkätsvaren och av intervjuerna har det också framgått att man från politiskt håll inte alltid haft helt klart för sig vilken ”merkostnad” som ett projekt inom området alternativa drivmedel/miljöfordon medför och inte heller varit helt medvetna om att det krävs omfattande egen finansiering av sådana projekt. Om detta har berott på att tjänstemännen missat i att informera om de faktiska förhållandena eller om ”för stunden” entusiastiska politiker inte lyssnat tillräckligt intensivt är svårt att avgöra. Troligen ligger sanningen som så ofta någonstans mitt emellan. Det finns därmed också e risken att projekt påbörjas och att medel förbrukas på något som sedan måste avbrytas på grund av brist på finansiering. Resultatet är i så fall att ett bra projekt gått förlorat och att statliga och kommunala medel förbrukats mer eller mindre i ”onödan”. Därtill kommer risken att det ger en dålig bild av, i det här fallet, alternativa drivmedel och miljöfordon, då många som ser ”resultatet” kommer att tro att detta främst beror på brister just i teknik och drivmedel.

En viktig lärdom för framtida satsningar i liknande projekt torde därför vara att man från allra första början bör ha en välgrundad budget där det klart framgår varifrån all nödvändig finansiering kommer. Ett sätt att förtydliga detta kan vara att det bidragsgivande organet i beslutet tydligt redovisar dessa uppgifter och innan projektet påbörjas/medel betalas ut stämmer av med bidragstagaren att hela motfinansieringen är klar. Likaså kan det vara bra att i denna typ av svårbedömda projekt där i viss mån ny teknik skall tillämpas och nya förutsättningar råder ha en i budgeten väl tilltagen reservation för oförutsedda kostnader.

Vid intervjuerna har det också framförts att det finns ett problem med just upprättandet av budgeten då projekten måste avse åtgärder som ännu inte påbörjats. Vid helt nya projekt/åtgärder som dessutom avser introduktion och användning av ny och inte i kommunen tidigare tillämpad teknik blir det svårt att upprätta relevanta budgetar. När det i stället avser fortsättning på påbörjade åtgärder är

kunskapsläget ofta sådant att det går mycket bättre att upprätta tämligen säkra budgetar. Då uppstår dock problemet med att man egentligen inte kan få bidrag för de delar som redan påbörjats och i vissa fall kanske inte för projektet överhuvudtaget.

För att kunna använda ett bidrag av LIP-bidragets karaktär och för den aktuella typen av projekt torde det alltså vara önskvärt om det hos det bidragsgivande organet finns en öppen attityd till att budgetar är just budgetar och att de kan behöva förändras, ibland i relativt stor omfattning och med kort varsel, under arbetets gång och att detta kan göras utan alltför stor administrativ process. Även bidragsgivaren bör ha en inte allt för oväsentlig pott avsatt för oförutsedda/tillkommande utgifter i respektive projekt. Storleken på denna pott torde grovt kunna uppskattas utgående från osäkerhetsfaktorer som grad av ny teknik och om det är ett helt nytt projekt eller fortsättning på ett projekt etc.

Som framgår av ovan så har en realistisk budget inte bedömts som en framgångsfaktor medan en orealistisk budget bedömts som en barriär. Detta kan bero på att en realistisk budget i värsta fall kan sätta stopp för ett projekt om den visar på höga kostnader medan en orealistisk sådan bättre kan bidra till ett beslut om genomförande. Är budgeten däremot orealistisk och kanske har bidragit till att starta upp ett projekt som det sedan inte finns ekonomisk täckning för så blir den uppmärksammas och framstår då så mycket tydligare som en barriär för det fortsatta arbetet.

Då just behovet av en realistisk budget är en förutsättning för ett projekts lyckade genomförande så är det desto viktigare för det bidragsgivande organet att ansvara för att en realistisk budget tas fram till ansökan. Vidare bör budgeten kunna styrkas på ett trovärdigt sätt av den bidragssökande. Detta bör kunna tas med som en förutsättning för ett positivt beslut i bidragsfrågan.

Vid intervjuerna och under workshopen har det också framkommit att en viktig barriär kan vara om utbetalningen av stödet tar lång tid. I vissa fall har det rört sig om så lång tid som ett år efter det att projektet slutförts och avrapporterats. I vissa fall har det också påverkat möjligheten att låta det aktuella projektet övergå i en permanent självbärande verksamhet. Av diskussionen vid workshopen framgick dock att detta främst torde vara ett problem som beror på den kommunala hanteringen. Det finns exempelvis här möjlighet för kommunerna att själva slutreglera avslutade åtgärder. Kommunen får då en viss del av medlen vid beslut och sedan upp till 75 % innan slutredovisning. De fördelar sedan medlen som man bedömer lämpligast.

Vissa kommuner har enligt vad som framkommit rekvirerat medlen från staten men avvaktat med utbetalning tills alla åtgärder/delprojekt i programmet avslutats.

Det är tveksamt om det finns någon bra anledning för att göra på detta vis. Från bidragsgivarens sida skulle man här kunna vara tydligare med att ange hur man vill se medlen utbetalade i syfte att underlätta genomförandet av enskilda projekt. Till exempel skulle bidragsgivaren kunna föranstalta att medel som utbetalats till en kommun inom en viss tid av kanske högst 1 till 2 månader i förekommande fall skall vidareutbetalas till de aktuella projekten i fråga.

Vad gäller prioriteringen av miljöarbetet i kommunen så är inte enkätsvaren entydiga då högt prioriterat miljöarbete angivits som den viktigaste framgångsfaktorn medan lågt prioriterat arbetet inte angivits som en viktig barriär. Det är alltså viktigt att miljöarbetet finns men spelar mindre roll om det inte finns. Visserligen kan avsaknaden av ett högt prioriterat miljöarbete i kommunen vara av mindre betydelse jämfört med andra barriärer men det rimligaste borde ändå ha varit att ett lågt prioriterat miljöarbete i kommunen getts en större betydelse som barriär. Varför så inte är fallet har inte gått att klargöra inom ramen för utvärderingen.

4.3 Behov av ytterligare teknisk utveckling – FoU

I enkäten och vid intervjuerna har också frågan om den tekniska nivån inom området alternativa drivmedel och miljöfordon och det eventuella behovet av forskning och utveckling tagits upp och diskuterats.

Av enkäten framgår att ca 40 % av dem som besvarat enkäten anser att dagens produktions och distributions teknik är tillräckligt väl utvecklad för en introduktion av alternativa drivmedel i större skala. Motsvarande siffra vad gäller fordonstekniken är ca 50 %.

Av dem som besvarat enkäten har ca 30 % svarat att dagens produktions- och distributionsteknik inte är tillräckligt väl utvecklad för en introduktion av alternativa drivmedel i större skala. Cirka 30 % har svarat vet ej. Motsvarande siffror vad gäller fordonsteknik är ca 30 respektive 20 %.

Av dem som anser att produktions och distributionstekniken är tillräckligt väl utvecklad anser dock ca hälften att det ändå finns ett behov av teknikutveckling. Motsvarande siffra vad gäller fordonstekniken är densamma.

Som exempel på områden där det bedöms finnas ett behov av fortsatt forskning och utveckling har bl.a. följande angivits för produktion och distribution:

- Jordbruksapplikationer
- Rötning (biogas)
- Uppgradering (biogas)
- Lagring/tankning (biogas)
- Kostnad för att bygga tankstation.
- Kortare tankningstider.

Följande har bland annat angivits för fordon:

- Länge körsträcka per tank/bränslesnålare bilar.
- Bättre intern förbränning i motorn.
- Mindre gastankar med plats för mer bränsle.

Av dem som redan från början svarat att man inte anser att dagens tekniknivå för produktion, distribution och användning/fordon är tillräckligt väl utvecklad för

en marknadsintroduktion i större skala har bl.a. följande områden givits som exempel på där det finns ett behov av fortsatt forskning och utveckling:

- Produktionsteknik DME
- Effektivare produktionsteknik för att kunna leverera större volymer till lägre pris.
- För ”små” tankar för biogas.
- Billigare fordon.

De flesta som exemplifierat behovet av ytterligare forskning och utveckling har fokuserat på praktiska frågor som behov av fler bilmodeller, behov av fler tankställen osv. Däremot verkar det med några få undantag ha varit svårare att ange rent tekniska frågeställningar där det finns ett behov av ytterligare forskning och utveckling.

Några direkta synpunkter och behov av forskning och utveckling för att minska emissionerna vid drift har inte angivits. Detta torde med stor sannolikhet höra samman med att man inte mätt emissionerna från fordonen och därför inte lagt någon vikt vid om de varit höga eller låga. Man har i stället utgått från att de är låga och att en ev. vidareutveckling är en fråga för den nationella nivån.

Denna bild stöds också av intervjuerna och diskussionen vid workshopen, där det framkommit att man i mångt och mycket anser att tekniknivån är fullt tillräcklig även om den i vissa avseende kan behöva förbättras och att den viktiga frågan i stället är att få till stånd en utbyggnad av tankstationer samt ett bredare utbud av modeller för alternativa drivmedel/biogas.

Ovan sagda gäller även de som redan från början angivit att det finns ett behov av forskning och utveckling innan man genomför en marknadsintroduktion av alternativa drivmedel i större omfattning.

För vissa av de frågeställningar som angivits som exempelvis billigare fordon, billigare tankstationer m.m. kan man anta att det inte främst rör sig om ett behov av teknikutveckling utan snarare sänkta kostnader till följd av ett större antal sålda fordon, att fler tankstationer byggs och en större mängd alternativt drivmedel produceras/förbrukas.

Vid workshopen framfördes också att LIP-bidraget främst använts för teknikintroduktion när tekniken redan funnits

Generellt sett är det av enkäten, workshopen och intervjuerna att döma tveksamt om projekt av det aktuella slaget ger speciellt mycket information om behovet av teknikutveckling och därmed behovet av forskning och utveckling. Har man som i detta fall uppnått en viss teknikmognadsnivå så verkar man inte få så mycket svar på vilka ytterligare förbättringar som behövs på tekniksidan. Ute i kommunerna vill man ha färdig teknik att tillämpa i de praktiska projekten.

Däremot får man tämligen tydliga svar på vilka praktiska operativa omständigheter som måste lösas som exempelvis att det krävs fler bilmodeller, fler tankställen, möjlighet att köpa gas med ett gemensamt betalkort o.s.v. för att en påbörjad marknadsintroduktion ska bibehållas och utvecklas på ett positivt sätt.

4.4 Kunskapsspridning

I enkäten har ett flertal frågor ställts avseende kunskapsspridning med inriktning på typ av information, kanaler och målgrupper samt hur informations-spridningen administrerats. Vidare har enkäten innefattat frågeställningar avseende utvärderingsteknik och effekt av de kunskapsspridande åtgärderna.

Av svaren på enkäten kan konstateras att ca 65 % av de 27 kommuner/projekt (av totalt 32) som svarat på enkäten har genomfört någon form av information/kunskapsspridande åtgärder. Sättet att administrera kunskaps- och informations-spridningen har varierat mellan att ingå i projektet i fråga alternativt vara ett eget LIP-projekt eller ingå som en del av något annat projekt med eller utan statlig finansiering. Fördelningen mellan de olika alternativa administrationsformerna har varit relativt jämn.

Av svaren framgår att den information som varit vanligast förekommande avser:

- Allmän information om projektet i fråga.

Näst vanligast är information om:

- Trafikens miljöeffekter.
- Löpande information om projektets genomförande.
- Vilka miljö- och hälsoeffekter som projektet kan bidra till.

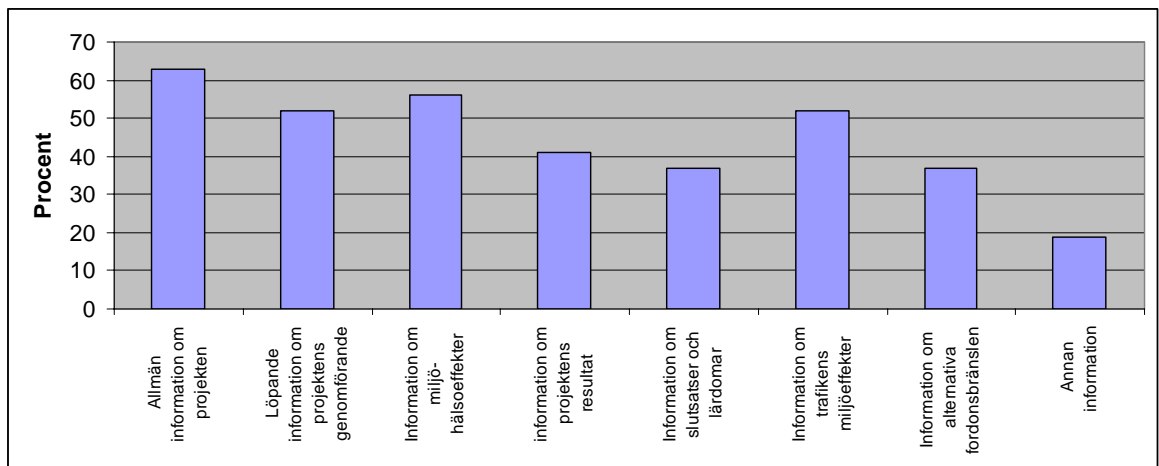
Därefter följer information om projektens:

- Resultat.

Minst förekommande är information om:

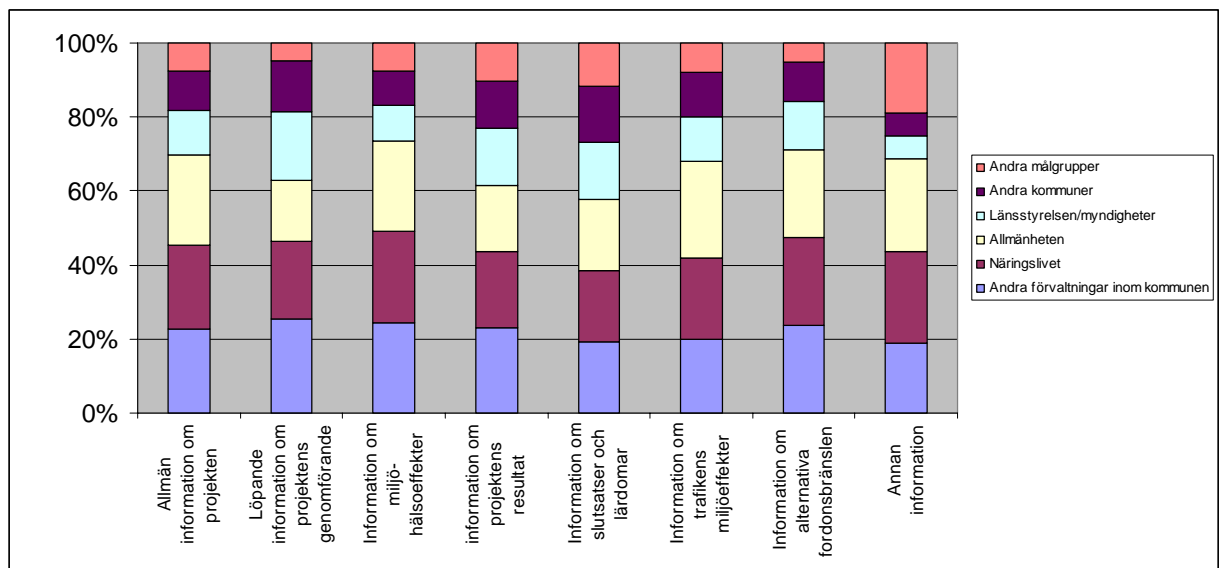
- slutsatser och lärdomar som kunnat dras av projektet
- alternativa fordonsbränslen.

Diagram 4. Diagram över spridd information i LIP-projekten



Att information om slutsatser och lärdomar är minst förekommande är förvånande. Denna typ av information och kunskap borde rimligen vara av störst värde att sprida, inte minst till andra kommuner. I viss mån så överensstämmer dock detta resultat med resultatet beträffande till vilka informationen spridits. Den information som spridits har nämligen enligt enkätsvaren ofta haft den egna kommunen som främsta målgrupp. Även allmänheten och näringslivet har varit en målgrupp för informationen. Informationsspridning riktad mot länsstyrelsen, myndigheter, andra kommuner och andra mottagare har enligt enkäten oftast getts en lägre prioritet. Detta bekräftas också av intervjuerna.

Diagram 5. Diagram över spridd information och målgrupper i LIP-projekten



I och med detta har den mesta kännedomen om projekten, erfarenheter och kunskaper som vunnits i projekten främst stannat i respektive kommun i stället för att spridas till berörda personer och aktörer i andra kommuner. Detta torde vara till klar nackdel ur nationell synpunkt då ett av syftena med stödet till de lokala investeringsprogrammen inte bara är att få till stånd för samhället angelägna åtgärder utan även att vinna erfarenheter och bygga upp kunskap som andra aktörer inom samma område som det aktuella projektet kan ta del av.

Om denna typ av information inte sprids utanför kommunen i tillräcklig omfattning torde många av aktörerna i andra kommuner behöva upprepa vad som redan gjorts i syfte att få motsvarande kunskaper och erfarenhet. Frågan är om de kan göra detta utan statligt stöd och hur man från statens sida ser på att bidra till finansieringen av nya projekt med samma inriktning som redan genomförts med statligt stöd. Hade man i stället haft som ett mål i projektet, kanske på grund av ett krav i beslutet om stöd, att sprida informationen till andra aktörer utanför kommunen skulle behovet av att upprepa redan gjorda åtgärder minska.

Visserligen kan man säga att dessa ”nya” aktörer lätt kan söka efter informationen bland de kommuner som har genomfört projekt och deras

slutrappporter men det är troligen inte alltid så lätt att i ett sådant läge få tillgång till adekvat information då man inte säkert vet:

- Vad som gjorts.
- Var det gjorts/vilken kommun man i första hand skall vända sig till.
- Vilken sorts information som kan erhållas.

Det är inte heller osannolikt att den arbetsbelastning som det innebär för enskilda tjänstemän att besvara frågor av det aktuella slaget, och som inte bara är av övergripande karaktär, innebär en extra arbetsbelastning som det egentligen inte finns tid och resurser för. Vidare så är det inte ovanligt att man från kommunens/projektets sida inte vill lämna ut alltför detaljerad information om projektet förrän det är slutfört. Detta gör att en ny aktör som vill ta del av erfarenheter m.m. måste avvakta slutrapporten. Detta hade också kunnat undvikas om det i beslutet om stöd föranstalts om en viss löpande informationsspridning om projektet i fråga.

Det rimliga vid statligt stöd till projekt av det aktuella slaget bör vara att man ställer krav på en relevant informationsspridning utanför den egna kommunen och till målgrupper som kan förväntas ha ett intresse av de erfarenheter och kunskaper som vunnits i projektet. Kunskapsspridning inom den egna kommunen inklusive de egna innevånarna är självfallet viktigt i syfte att förankra åtgärderna och sprida kunskap om det som görs och varför det görs och bör naturligtvis ingå men det får inte innebära att informationsspridning utanför kommunen påtagligt begränsas eller utesluts.

Vidare är det ”bara” ca två tredjedelar av de aktuella projekten som genomfört någon form av informationsspridande åtgärder, vilket inte heller kan anses som tillräckligt om man vill att statliga medel ska bidra till en allmän kunskaphöjning i syfte att som i detta fall generellt sett bidra till minskade utsläpp från transportsektorn.

Av de som genomfört kunskaps- och informationsspridande åtgärder har 29 % angivit att de använt sig av någon form av vedertagen metod för att utvärdera åtgärdernas effekt. Av dessa 29 % har 40 % angivit att åtgärderna påverkat projektets genomförande. Av de 71 % som inte använt sig av någon vedertagen metod för att utvärdera de informations- och kunskapsspridande åtgärdernas effekt har ca 65 % angett att de bedömer att åtgärderna påverkat projektets genomförande. Att det procentuellt sett är fler som anser att åtgärderna haft effekt bland dem som inte utvärderat med en vedertagen metod än bland dem som använt sig av det, kan bero på att det kan vara lätt att övervärdera en sådan effekt när man måste gå på personliga bedömningar.

En klart övervägande del av dem som angivit att de kunskaps- och informationsspridande åtgärderna haft en effekt har på en direkt fråga i enkäten svarat att kunskaper och attityder bland kommuninnevånarna har ökat/förändrats. Även här finns en viss övervikt för de som inte använt sig av en vedertagen metod för utvärdering.

Enkäten har också gett utrymme för att beskriva egna effekter som man anser att de kunskaps- och informationsspridande åtgärderna gett upphov till:

Följande effekter har därvid tagits upp av de som använt sig av en vedertagen metod för utvärdering:

- Antal sålda biogas bilar (ökat).
- Stort intresse vid anordnat miljöfordonsseminarium.
- Nationella samarbetsgrupper har bildats.

Följande effekter har därvid tagits upp av dem som inte använt sig av en vedertagen metod för utvärdering:

- Avgörande för möjligheten att etablera verksamheten.
- De inblandade tjänstemännen och förarna har ”peppats” att hålla ångan uppe och fortsätta inköpen av alternativa bilar och bränslen.
- De som fått informationen måste ta ställning i miljöfrågan om biogasanvändning, t.ex. egna förvaltningar, näringsliv, länsstyrelse, allmänhet.
- Informationen har varit en grundförutsättning i många av projekten speciellt om alternativa fordon.
- Fler kör på biogas.
- Bidragit till förändringar hos kommunens tjänstemän och politiker.

Möjligen kan man även här skönja en större tendens till att fler och större effekter uppges ha erhållits hos gruppen som inte använt sig av en vedertagen metod för utvärdering än hos gruppen som använt sig av en sådan metod.

Oavsett detta torde man dock kunna dra slutsatsen att de informations- och kunskapsspridande åtgärderna verkar ha haft en tydlig effekt vad gäller att få till stånd inköp och drift av miljöfordon.

Om man tittar på vad de tillfrågade svarat om framgångsfaktorer och barriärer kan man också konstatera att i stort mycket få angivit de kunskaps- och informationsspridande åtgärderna vare sig som framgångsfaktor eller barriär. Trots att ca 65 % av dem som besvarat enkäten genomfört någon och ofta rätt omfattande åtgärder med detta syfte så verkar man där inte ha bedömt att de påverkat genomförandet vare sig positivt eller negativt. Frågan huruvida kunskaps- och informationsspridning är en framgångsfaktor eller barriär har också tagits upp vid intervjuerna. Svaren har då varit att de snarare är en framgångsfaktor än en barriär. Det har dock inte varit någon tydlig uppfattning om att så verkligen varit fallet och vad effekterna i så fall varit.

Av detta skulle man kunna dra slutsatsen att även om dessa åtgärder, som främst riktats mot den egna kommunen, dess innevånare och näringsliv, kanske bidragit till att förankra projekten i kommunerna så har de inte på något sätt varit avgörande för ett lyckat genomförande. Man bör därmed kanske fråga sig om dessa åtgärder verkligen varit kostnadseffektiva eller om inte de satsade medlen i större utsträckning borde ha riktats mot grupper utanför kommunen. Detta kan vara en

fråga som bidragsgivaren bör överväga att styra och som exempelvis kan tas upp och definieras i beslutet om stöd.

4.5 Skillnader lokalt och nationellt

På den workshop som genomfördes inom projektets ram diskuterades vilka olika typer av projekt och vilka roller som aktörerna bör ha på en nationell respektive lokal nivå. Representanterna från både kommuner och myndigheter var överens om vilken typ av projekt som hör hemma på respektive nivå. Uppdelningen kan göras i form av teknikmognad och storskalighet. Ett projekt vars syfte är att utveckla ny teknik och ta fram prototyper och pilotanläggningar passar bäst på en nationell nivå, medan mer konkreta marknadsbyggande projekt som passar in i kommunernas verksamhet och åtaganden är lämpliga på lokal nivå. Biogas är således en form av projekt som passar bra på lokal nivå. Sannolikt kommer däremot inte investeringar i etanol/DME anläggningar bekostas på lokal nivå. Investeringen är så stor att nationella medel måste skjutas till.

En sammanfattning av deltagarnas beskrivning av olika typer av projekt på lokal respektive nationell nivå är:

Lokalt:

- Investeringar i, samt utprovning och funktionstester av ny teknik som är någorlunda storskaligt. Identifiering av kunskapsluckor och svagheter. Det gäller främst relativt mogna produkter och tekniker som behöver utvärderas i verklig användning.
- Öka marknadsandelar, hjälp till att skapa en ny marknad för miljöteknik.
- Informationsspridning om projekt mm till befolkning, om erfarenheter, framgångar och problemområden med nya projekt/produktidéer. Visa att det finns möjligheter att komma tillrätta med miljöproblemen. Generera positiva signaler till kommuninnevånarna. Opinionsbildning, visa att kommuner och myndigheter tar sitt ansvar för att lösa miljöproblematiken.

Nationellt:

- Nationella myndigheter har en mycket viktig roll att spela när det gäller att visa på tydlighet i strategier, långsiktighet, policyfrågor samt vid harmonisering av standarder och lagstiftning.
- Stöd till pilotanläggningar, stöd till storskaliga anläggningar med höga investeringskostnader och långsiktig ”payback”.
- Forskning och Utveckling på grundläggande nivå.
- Informationsspridning om projekt. Kompetensöverföring och förmedla erfarenheter mellan olika aktörer i landet. Hålla samman aktiviteterna som pågår inom ett område så att det råder tydlighet och att aktörer känner att men följer en gemensam väg framåt. Myndigheter bör också säkerställa att erfarenheter mm samlas och att behov av nya projekt och kunskaper identifieras och initieras.

Sammanfattningsvis konstaterades att denna uppdelning av ansvar och projekt för det mesta redan sker. Några övriga kommentarer som kom fram under diskussionen var bl.a. att det finns en poäng i att ha teknikutveckling (F&U) även i kommunala projekt eftersom det är där mycket av kompetensen och erfarenheterna finns. Man skulle där behöva mer flexibilitet för att kunna hantera avvikelser och nya idéer ekonomiskt. Myndigheter skulle kunna hjälpa till genom att ha beredskap för en snabb hantering av eventuella tilläggsansökningar.

IEH⁷ är exempelvis en myndighet som skall förvalta bra idéer och sprida information⁸.

Det saknas i dagsläget samordning mellan kommunerna i projekten. Snarare råder det i praktiken konkurrens om pengarna. Myndigheterna hävdar dock att samordning regionalt underlättar möjligheterna till bidrag.

Frågan om politikerna påverkar vad som skall göras och vad som skall satsas på var också uppe till diskussion och det var en tydlig uppdelning mellan nationellt och lokalt även här. Kommunpolitiker påverkar sällan inriktning eller påverkar projekten. På nationell nivå har dock den politiska viljan stor inverkan på hur och vad man satsar pengar på.

Vid workshopen framfördes också att biogas lämpar sig framförallt för lokal/regional användning där det också finns avsättning för slammet. Biogasen kan användas antingen för energiändamål eller som fordonsbränslen efter uppgradering. Befintligt naturgasnät har i vissa fall varit en förutsättning för introduktionen av biogas som fordonsbränsle.

Mer storskaliga satsningar kräver också samarbete mellan kommunerna för att hitta lösningar. Detta stimuleras inte av utformningen av LIP/KLIMP där det är den enskilda kommunen som söker bidrag.

4.6 Diskussion och slutsatser

Den viktigaste framgångsfaktorn som kunnat identifieras för den aktuella typen av projekt att miljöarbetet är en högt prioriterad fråga i kommunen. Det är vidare mycket viktigt att det finns minst en, men helst flera, personer av typen ”eldsjälar” inom projektet såväl under initierings/uppbyggnadsfasen som under genomförandefasen.

Två viktiga barriärer för den aktuella typen av projekt är:

- Orealistiska budgetar.
- Brist på tilläggsfinansiering.

Det torde därför vara viktigt att beslutande tjänstemän och politiker inom kommunen inför ett beslut, är väl medvetna om vad kommunen måste bidra med vad gäller finansieringen av ett projekt. Detta kräver att den bidragssökande kommunen/projektägaren har tagit fram en välgrundad budget där det också klart

⁷ Institutet för Ekologisk Hållbarhet

⁸ Andra exempel på nyttig information inom området finns på www.dieselnet.com och www.evguide.nu

framgår varifrån finansieringen av projektet skall komma och hur stor del som ligger på respektive finansiär.

Det torde även finnas ett behov av att tydliggöra för alla inblandade att en budget är en uppskattning/prognos av de beräknade kostnaderna och inte en fastlagd kostnad. För att möjliggöra en snabb administrativ hantering av en förändrad budget kan det vara bra att det för varje projekt/åtgärd centralt avsätts en viss summa pengar för oförutsedda tillkommande kostnader som kan användas för utbetalning vid en justering av budgeten. Även i projektbudgeten bör den bidragssökande medges att själv lägga in en post för oförutsedda utgifter för egen disposition vilken kan användas som en första buffert vid sådana händelser.

När en teknik uppnått en viss grad av mognad, vilket gör att den kan marknadsintroduceras, verkar inte den aktuella typen av projekt bidra till att generera slutsatser när det gäller behov av ytterligare teknikutveckling och behov av forskning och utveckling. Från den aktuella typen av projekt kan man dock få relativt mycket information om vilka praktiska svårigheter som finns och som skulle behöva lösas. Metanläckaget är ett tydligt exempel. Kommunerna var inte uppmanade att mäta eller redovisa detta. Därför har detta problem inte fått den uppmärksamhet som det förtjänar. Man har sett problemet i kommunerna, men har inte resurser att göra någonting år det i denna fas av projekten utan det tar man tag i nästa fas. Hade metanläckage mätts upp från början och hade olika produktionstekniker testats inom LIP-medlens ram hade kanske redan nästa generation anläggningar kunnat innehålla effektiv läckagefri teknik.

Information och kunskap om och omkring projekten/åtgärderna har i första hand spridits inom den egna kommunen och inte främst avsett kunskaper/slutatser och erfarenheter utan mer allmän information. Det bör dock vara angeläget att kunskaper och erfarenheter från projekten, sprids och då kanske främst till andra externa intressenter/kommuner med intresse av att genomföra liknande åtgärder. Genom informationsspridning av detta slag kan statliga medel generera erfarenheter och kunskap som fler kan ta del av och som därmed på sikt minimerar behovet av fortsatt statligt stöd.

Då så oftast inte varit fallet i de aktuella projekten krävs det uppenbarligen, om den bidragsgivande myndigheten har synpunkter på detta, att det i bidragsbesluten eller på annat sätt villkoras om vilken information som skall spridas och till vem den skall spridas.

Det är förvånande att ”bara” två tredjedelar av de aktuella projekten genomfört någon form av informationsspridande åtgärder. Detta kan inte anses tillräckligt om man vill att satsade statliga medel skall generera en allmän kunskapshöjning och i det nu aktuella fallen även bidra till minskade utsläpp från transportsektorn.

Frågan om vilka olika typer av projekt som passar på lokal respektive nationell nivå diskuterades och identifierades av deltagarna på den workshop som hölls och sammanfattas nedan.

Lokalt:

- Investeringar i, samt utprovning och funktionstester av ny teknik som är någorlunda storskaligt. Identifiering av kunskapsluckor och svagheter.

Det gäller främst relativt mogna produkter och tekniker som behöver utvärderas i verklig användning.

- Öka marknadsandelar, hjälp till att skapa en ny marknad för miljöteknik.
- Informationsspridning om projekt mm till befolkning, om erfarenheter, framgångar och problemområden med nya projekt/produktidéer. Visa att det finns möjligheter att komma tillrätta med miljöproblemen. Generera positiva signaler till kommuninnevånarna. Opinionsbildning, visa att kommuner och myndigheter tar sitt ansvar för att lösa miljöproblematiken.

Nationellt:

- Nationella myndigheter har en mycket viktig roll att spela när det gäller att visa på tydlighet i strategier, långsiktighet, policyfrågor samt vid harmonisering av standarder och lagstiftning.
- Stöd till pilotanläggningar, stöd till storskaliga anläggningar med höga investeringskostnader och långsiktig ”payback”.
- Forskning och Utveckling på grundläggande nivå.
- Informationsspridning om projekt. Kompetensöverföring och förmedla erfarenheter mellan olika aktörer i landet. Hålla samman aktiviteterna som pågår inom ett område så att det råder tydlighet och att aktörer känner att man följer en gemensam väg framåt. Myndigheter bör också säkerställa att erfarenheter mm samlas och att behov av nya projekt och kunskaper identifieras och initieras. Deltagarna konstaterade att denna uppdelning av ansvar och projekt för det mesta redan sker i Sverige.

5. Driftserfarenheter och utsläpp miljöfordon

LIP har haft en förhållandevis stor påverkan på introduktionen av så kallade miljöfordon. Det bör i detta sammanhang poängteras att en definition av miljöfordon saknas. De tre städerna Stockholm, Göteborg och Malmö har exempelvis alla infört begreppet miljöfordon, dock varierar definitionen.

Tyvär är rapporteringarna från de studerade programmen inte konsistenta. Vissa program rapporterar antalet fordon utan uppdelning på personbilar, lätta och tunga lastbilar, bussar. Andra program rapporterar antalet fordon uppdelat på verksamhetens art.

En samlad bedömning av rapporterna ger vid handen att storleksordningen 1500 fordon introducerats tack vare LIP direkt genom investeringsstöd, stöd till leasing av miljöbilar och indirekt tack vare att tankningsställen uppförts och därmed stimulerat andra (företag och privatpersoner) att införskaffa miljöfordon.

Det stora flertalet fordon är gasfordon (naturgas/biogas). Ett fåtal utgör etanolfordon och elhybridfordon.

I detta kapitel redovisas de svenska bilavgaskraven samt driftserfarenheter från de olika programmen med avseende på tillgång till fordonsmodeller, underhållskostnader, tillgänglighet, avgasemissioner etc. Eftersom några krav på särskild uppföljning av driftserfarenheterna inte ställts från LIP's sida har det visat sig att specifika data inte har kunnat erhållas från något av de studerade programmen utan att erfarenheterna är av mera generell och övergripande natur. Vi har även valt att inkludera resultat från ett antal utländska projekt avseende gasfordon. Det är viktigt att framhålla att de resultaten inte kan överföras till det aktuella LIP-programmet. De tas dock med som exempel på hur uppföljningar skulle kunna genomföras och vilka frågeställningar som därvid bör behandlas.

5.1 De svenska bilavgaskraven

Naturvårdsverket (NV) är föreskrivande myndighet för fordons avgasemissioner. Grunden utgörs av Lag om motorfordons avgasrening och motorbränslen⁹ samt Förordningen om motorfordons avgasrening¹⁰ utfärdad av riksdagen respektive regeringen. Krav i samband med registreringsbesiktning och kontrollbesiktning finns i SNFS 1992:12¹¹ senast ändrad genom NFS 2002:29¹² (s.k. A40-föreskriften).

De svenska bilavgasbestämmelserna vad gäller krav på nya bilar är helt harmoniserade med EU-direktiven.

⁹ SFS2001:1080, Lag om motorfordons avgasrening och motorbränslen

¹⁰ SFS 2001:1085, Förordningen om motorfordons avgasrening

¹¹ SNFS 1992:12, Kungörelser med föreskrifter om bilavgaskontroll

¹² NFS 2002:29, Naturvårdsverkets föreskrifter om ändring i kungörelsen (SNFS 1992:12) med föreskrifter om bilavgaskontroll

Bilavgaskraven för fordon med en totalvikt ej överstigande 3 500 kg är knutna till fordonet medan kraven är knutna till motorn för fordon med totalvikt överstigande 3 500 kg.

I bilaga 5 redovisas avgaskraven mera i detalj.

5.2 Driftserfarenheter av miljöfordon

Som nämnts tidigare har huvuddelen av fordon som direkt eller indirekt satts i trafik via LIP-bidrag varit gasfordon och då fordon med biogas som bränsle. Från motorteknisk synpunkt har biogas och naturgas i stort samma egenskaper och några tekniska skillnader på motorer finns inte.

Statistikunderlaget har inte medgett att exakt bestämma hur många personbilar, bussar, lastbilar etc. som det har varit fråga om då nomenklaturen inte varit enhetlig och att man i vissa fall redovisar antalet fordon utan uppdelning i kategorier.

En liten andel av det totala antalet fordon har varit etanolfordon och då i huvudsak s.k. flex-fuelfordon vilka kan drivas med en blandning av bensin och etanol i godtyckligt blandningsförhållande. Elhybridbilar ingår också med en liten andel.

Den övergripande problematiken för transportsektorn är växthuseffekten i kombination med den ändliga tillgången på petroleum, Detta har lett fram till EU:s beslut om en ökad andel användning av förnyelsebar energi.

Hur detta beslut kommer att påverka utbud och efterfrågan på alternativa bränslen är i dagsläget svårt att förutsäga. För närvarande kan man inte se någon enhetlig tendens som är gemensam för EU:s medlemsländer. Man kan dock inte bara titta på utvecklingen inom EU då samtliga producenter är globala aktörer som även fäster stort avseende på utvecklingen utanför EU.

Ovanstående lite förenklade beskrivning av situationen ligger till grund för den tveksamhet som fordonsfabrikanterna demonstrerar. Man vet inte vilka tekniska lösningar som tillhör framtiden och därmed är värda att satsa utvecklingsresurserna på. Det innebär vidare att utbudet av alternativ i dagsläget är begränsat och framför allt så har inte utvecklingen av alternativen kunnat bli helhjärtad.

Det är viktigt att framhålla att upphandling av system som innehåller ny teknik alltid är en grannliga uppgift. I sådana situationer är det särskilt viktigt att noga specificera tekniska krav på prestanda liksom hållbarhet och driftsäkerhet. Så har inte skett i de aktuella projekten.

LIP-programmet borde ha haft medel avsatta för en central teknisk uppföljning av aktuella fordon. En sådan uppföljning, rätt utformad, skulle kunna ha gett information och erfarenheter under hela LIP-programmet och dessutom kunnat generera emissionsdata och emissionsfaktorer som är relevanta för dagens situation.

Av enkätsvaren och intervjuerna om fordonserfarenheter har följande framkommit vad gäller inköp, att köra och underhåll.

5.2.1 Inköp av miljöfordon

Genom LIP-programmet har ett stort antal fordon tagits i trafik. Dessa fordon har upphandlats på sedvanligt sätt. Trots att fordonen representerar relativt ny teknik med begränsade erfarenheter så har ingen upphandling specificerat den miljöprestanda som produkten ska innehålla. Det kan exempelvis innebära att de första gasbussarna som levererades inte behövde uppfylla några avgaskrav över huvud taget. Inte heller har säljarna ålagts att säkerställa resurser och kompetens för underhåll av fordonen.

Marknaden för miljöfordon är ännu starkt begränsad både här i Sverige och internationellt. Efterfrågan kommer att öka i framtiden. Utvecklingen kommer att vara styrd av både nationella och internationella politiska beslut samt även av den tekniska utvecklingen.

De alternativ som kommit längst är metangasdrivna (biogas/naturgas) och etanoldrivna (flex-fuel) ottomotorförsedda fordon, vilket återspeglas i andelen projekt som fått LIP-stöd. LIP-projekten har således påverkats ganska starkt av situationen.

Överlag har kommentarerna varit att man ofta inte kunnat köpa rätt fordon för de aktuella funktionerna. Exempelvis har behovet av små och bränslesnåla personbilar inte kunnat tillfredsställas liksom behovet av tunga lastbilar. Ett annat problem har varit att inköpspriset är väsentligt högre än för motsvarande ”konventionellt” fordon.

Några problem med själva leveranserna eller att sätta fordonen i drift (vid exempelvis registreringsbesiktning) har inte rapporterats.

5.2.2 Att köra

5.2.2.1 METANGASFORDON

Den första generationen biogasdrivna bussar kändes ”slöa”. I kuperade områden upplevdes detta som ett allvarligt problem. De biogasbussar som levererats under senare tid upplevs som betydligt ”piggare” och har nu godtagbar körbarhet.

Körbarheten hos lätta gasfordon (personbil och lätt lastbil) är fullt jämförbar med motsvarande konventionella lätta fordon för bensin- eller dieseldrift).

En positiv egenskap som gäller för alla tunga gasfordon är att bullernivåerna är betydligt lägre än från motsvarande dieselfordon.

En klar nackdel är den begränsade körsträckan per tankning liksom det begränsade antalet tankställen för biogas. Det innebär att många bi-fuel gasfordon i praktiken i viss utsträckning måste köras på bensin och då från en bensintank som oftast är betydligt mindre än den som sitter i motsvarande bensinfordon.

5.2.2.2 ETANOLFORDON

Majoriteten av etanolfordonen utgörs av s.k. flex-fuel personbilar. Dessa bilar går på en blandning av bensin och etanol. Blandningen kan vara allt från ren bensin till 85 % inblandning av etanol (E85). Bilarnas bränsleinsprutningssystem mäter den aktuella etanolhalten i bränsletanken och ställer in motorparametrarna automatiskt.

Flex-fuelbilarnas körbarhet upplevs som god, fullt jämförbar med en motsvarande konventionell bensin- eller dieseldriven bil.

Körsträckan på en tankning är något kortare vid tankning av E85 än vid tankning av ren bensin. Dock är man inte i lika hög utsträckning beroende av om tankstället har en E85-pump eller inte eftersom bilen ”går lika bra” på vanlig bensin.

5.2.2.3 ELHYBRID

Inga speciella problem har rapporterats. Bilarna har god körbarhet och upplevs som lite spännande att köra då man exempelvis på en display inne i bilen kan se de momentana kraftflödena i drivlinan.

En intressant iakttagelse är att när bilarna går på batteri så är de så tysta att gångtrafikanter inte alltid lägger märke till dem när de exempelvis korsar en väg.

5.2.3 Underhåll

En stor del av miljöbilsindividerna tillhör något miljöfordonskollektiv som exempelvis biogasbussar hos en operatör, privat bilpool, leasingbilflotta eller en entreprenörs sopbilar. Detta gör det möjligt att göra jämförelser mellan miljöfordon och konventionella fordon med avseende på energiförbrukning, underhållskostnader, andrahandsvärden mm. Hitintills har dock ingen systematisk uppföljning genomförts. Ett par kommuner har indikerat att de kommer att genomföra en generell uppföljning av erfarenheterna av miljöfordonen. Huruvida dessa uppföljningar kommer att inkludera underhållskostnader har man ännu inte beslutat om. Ett problem i sammanhanget är att miljöfordonen till stor del ägs av andra än kommunerna varför kvantifierade data kan vara svåra att komma åt. Vidare har vissa operatörer byggt upp egna underhållsresurser för miljöfordonen varför en direkt jämförelse med konventionella fordon försvåras.

Ett allmänt intryck är dock att underhållskostnaderna är något högre och att andrahandsvärdena är något lägre än för motsvarande konventionella fordon. Hur väl underbyggda dessa intryck är har inte kunnat fastställas. Vissa internationella undersökningar tyder på att underhållskostnaderna är ungefär desamma dock med tätare serviceintervall.

5.2.4 Mätning av avgasemissioner

5.2.4.1 METANGASFORDON

Förbränningsmotorer som är anpassade för metangasdrift (naturgas och biogas) har stor potential till låga luftföroreningsutsläpp.

Dock finns instabiliteter hos nuvarande metangasdrivna förbränningsmotorer. Dessa kan härledas till insprutningssystem, tändsystem och reglersystemen för luftbränsleblandningen och visar sig i form av antingen mycket höga avgasutsläpp av oförbrända kolväten (i huvudsak metan) eller i mycket höga utsläpp av NOx. Eftersom metan är en mycket kraftig växthusgas (oavsett om den har biologiskt ursprung eller är petroleumbaserad) och NOx är hälsopåverkande så är inget av utsläppen acceptabelt.

Instabiliteten hos de nämnda systemen beror av att dessa inte är färdigutvecklade. Orsakerna torde, som tidigare framhållits, ligga i marknadsförutsättningarna. Den dag tillverkarna ser en ökande internationell

efterfrågan och därmed större potentiella försäljningsvolym, kommer de därigenom ökade satsningarna på produktutveckling resultera i en ökad systemstabilitet.

Dagens katalysatorer för metangasdrivna fordon har en begränsad hållbarhet. Orsaken till det kan härledas till att metan är en förhållandevis svåroxiderad gas och oxidationsprocessen sker vid förhållandevis hög temperatur. Vidare är den tekniska utvecklingen på metankatalysatorer i sin linda. Det finns dock starka indikationer på att katalysatorer med förbättrad hållbarhet kommer ut på marknaden inom en snar framtid.

Ett problem i sammanhanget är också att felaktigheter i systemen inte nödvändigtvis ger upphov till försämrad körbarhet eller andra yttringar. Det innebär att gasfordon med höga metanutsläpp eller NO_x-utsläpp kan gå i trafik under lång tid utan reparationsåtgärd. Andelen sådana fordon kan dessutom vara hög.

Kontrollbesiktningen kommer inte heller att kunna identifiera gasfordon med höga utsläpp av metan och NO_x då Bilprovningens instrument enligt gällande föreskrifter är avsedda att mäta kolväten i form av hexan och NO_x mäts över huvud taget inte. Det finns med andra ord all anledning att vidareutveckla berörda EU-direktiv liksom de svenska föreskrifterna som är baserade på dessa.

Systemstabiliteten och katalysatorernas begränsade hållbarhet gör att det är mycket svårt att bedöma gasfordonskollektivets avgasemissioner. Bristen på data från emissionsmätningar gör inte situationen enklare. De schablonvärden som nu finns till hands återspeglar med största säkerhet inte verkligheten.

5.2.4.2 ETANOLFORDON

De etanoldrivna fordonen utgörs nästan uteslutande av s.k. flex-fuelfordon. Flex-fueltekniken har en stabilitet som idag kan anses vara tillfredsställande. Dock saknas även här emissionsdata av samma anledning som beskrivits ovan.

Även om man inte behöver misstänka att en stor andel av etanolfordonen har starkt förhöjda avgasemissioner så är bristen på data besvärande.

5.2.5 Utländska projekt

I bilaga 6 ges exempel på gasbussprojekt i andra länder. Det som redovisas är korta utdrag ur redovisningarna. Erfarenheter och kostnader är inte överförbara till svenska förhållanden. Metoderna för hur uppföljningar kan genomföras bör dock kunna anpassas och integreras i en svensk framtida uppföljningsmodell.

5.3 Diskussion och slutsatser

De fordon som satts i trafik direkt eller indirekt via LIP-bidrag har i stort sett fungerat med god körbarhet och driftsäkerhet. Eftersom huvuddelen av fordonen har biogas som drivmedel uppkommer direkt frågan om hur karaktären av avgasutsläppen är från dessa fordon.

Både nationella och internationella erfarenheter visar att avgasutsläppen av HC eller NO_x ofta är mycket höga. Detta tillsammans med att Sverige idag saknar emissionsfaktorer som återspeglar dagens situation gör att kalkyler över

föroreningsutsläpp etc. knappast kan anses vara relevanta nog för att ligga till grund för beslutsunderlag i olika former..

I LIP-projektet har inga uppföljningar avseende emissioner förutsatts, ej heller några uppföljningar avseende drift- och underhållskostnader. Detta medför att de resultat genom schablonberäkningar av miljöeffekter mm som ändå redovisas här och i rapporter från de individuella programmen måste värderas utifrån bristen på kvalitetssäkrade indata.

Framtida projekt av LIP-karaktär bör därför inkludera direkta uppföljningar avseende drift- och underhållskostnader samt miljöegenskaper (exempelvis avgasutsläpp) av den teknik som man investerar i. Vidare bör upphandlingar av teknik innehålla noggranna specifikationer av de tekniska egenskaperna liksom hållbarhet.

6. Klimat-, miljö- och hälsopåverkan av LIP-bidraget

Beräkningarna som är gjorda i detta kapitel, och som ligger till grund till de ekonomiska kalkylerna i kapitel 7, är baserade på dagens situation och de data som finns tillgängliga i litteraturen. Det är viktigt att läsa och tolka resultaten med utgångspunkt från ett antal förutsättningar:

- De projekt som har fått LIP-stöd har investerat i beprövad konventionell teknik. Man har av naturliga skäl satsat på driftsäkerhet och uppbyggnad av en marknad, dvs. på att skapa både en tillgång och en efterfrågan, framför teknikutveckling och optimal miljönytta. Det innebär att det finns en potential till kraftiga förbättringar i anläggningarnas miljöprestanda i framtiden. Uppgifter om möjliga effektivitetshöjningar på minst 30 % har funnits i litteraturen.
- I beräkningarna redovisas endast hur mycket utsläpp det blir från produktion och användning av de fordon som drivs med alternativa drivmedel och som har fått LIP-stöd. En marginalberäkning har gjorts där det antas att dessa fordon i annat fall hade körts på bensin eller diesel.
- Utsläppen av växthusgaser från produktion och användning av biogas till fordonsdrift är starkt beroende av hur råmaterialet, dvs. det organiska avfallet, hade behandlats i annat fall. Denna fråga påverkar starkt resultatet av miljöbedömningen. Om alternativen till att använda biogas till fordonsdrift är deponi eller fackling är det en kraftigt ökad miljövinst i form av undvikna metanutsläpp. Är alternativet att elda biogasen i en fjärrvärmepanna eller att förbränna avfallet i en sopförbränningsanläggning blir metanutsläppen i princip obefintliga. Däremot blir frågan av vilket bränsle som ersätts med fjärrvärme i det fallet avgörande. Av resursskäl har inte en detaljerad beräkning av dessa frågor kunnat utföras i detta projekt. Slutsatserna från liknande studier skiljer sig åt och resultaten är svårtolkade. För vidare diskussion i frågan hänvisas till kapitel 6.5.
- Redovisningen av minskade utsläpp till följd av LIP-medlen är baserade på de antal fordon som köpts in som använder drivmedlet. Jämfört med dagens svenska fordonsflotta på drygt 4 miljoner fordon påverkar naturligtvis inte de ca 1500 fordon, som med LIP-stöd rullar idag, de svenska trafikpolitiska målen nämnvärt. LIP-bidragen har dock varit starkt bidragande till att sätta igång en process. Kommunerna har nu kunnat visa att teknikerna finns, att de fungerar och de har vunnit mycket erfarenheter som kommer att vara till stor nytta till framtida satsningar. Om de fordon som har ingått i denna beräkning använder ca 20 GWh/år skall detta sättas i relation till den potential för biogas som uppskattas till ca 3 600 GWh av Sydkraft. Ecotraffic bedömer potentialen till ca 1 400 GWh. Till detta kan läggas en potential av skogsråvaror i landet som kan användas till etanolproduktion och/eller till s.k. Fischer-Tropsch bränslen.
- Hälsoeffekterna (utsläppen av t.ex. NO_x, SO_x, partiklar) av att använda alternativa drivmedel kommer enligt de flesta experter i framtiden bli marginella. I personbilar är redan i dagsläget en modern bensindriven bil i princip lika ren som en bil driven på etanol eller metan. Eftersom både gasindustrin och fordonstillverkarna av marknadsskäl (priset på gas och etanol kan konkurrera med bensinpriset, men inte med dieselpriset) för närvarande fokuserar på personbilsmarknaden vad gäller alternativa drivmedel, ser det ut som om att reduktionspotentialen för dessa emissioner kommer att vara marginella. Det är snarare frågan om växthusgaserna som kommer att vara avgörande. I detta sammanhang måste därför bättre uppgifter om metanutsläpp inom biogasproduktionen **och** i alternativ användning av råmaterialet att utredas vidare.

Av de projekt och program som studerats i denna utvärdering har en hög andel handlat om utveckling och introduktion av biogas som fordonsbränsle. Många program har inkluderat hela eller flera delar av kedjan från produktion och förädling av biogasen till stimulering av marknaden för alternativbränsle drivena fordon. Av de program som handlat om produktion av bränsle har endast ett fåtal berört andra bränslen än biogas. Även när det gäller fordon och fordonsmarknaden har en övervägande andel berört metangas som bränsle, med tyngdpunkt på biogas.

Därför blir den naturliga fokuseringen i denna utvärdering riktad mot miljöeffekterna från biogasprogram.

Metodiken för redovisningen av resultat från kommunernas sida för utförda åtgärder varierar mellan de olika programmen, vilket gör att en sammanställning eller jämförelse mellan de aktiviteter som genomförts, och som även till stor del fortfarande pågår, blir belastad med stora osäkerheter. En allmän beskrivning av det övergripande läget görs därför, tillsammans med ett par exempel på miljöeffekter från några kommuners projekt inom deras program. Kommunerna kan inte ses som ett representativt genomsnitt för genomförda program och åtgärder, utan exemplen verkar som underlag för diskussion om hur miljöeffekter kan analyseras, redovisas och värderas.

6.1 Förädling och distribution av fordonsbränslen

Ungefär hälften av de studerade programmen har handlat om något eller några av områdena produktion, förädling och distribution av förnyelsebara bränslen. Endast några enstaka program har handlat om något annat än biogas. Många av åtgärderna pågår fortfarande och kommer även att vidareutvecklas utanför ramen av LIP-programmen. Det finns såväl exempel på program som varit tvungna att läggas ned, som exempel där programmen utvecklats över förväntan bra och produktionen blivit högre än beräknat.

De miljöeffekter och resultat som redovisats från programmen har varierat i omfattning och innehåll. Detta, i kombination med att redovisningen inte varit helt homogen samt att en del program fortfarande pågår, gör att data över hur mycket biogas som totalt kommer att hanteras i anläggningar finansierade med hjälp av LIP-medel är osäkra.

Bland de miljöeffekter som märks vid produktion och förädling av biogas – utöver eventuella problem med lukt från anläggningarna (exempel på detta finns bland programmen) – så utgör utsläppen till luft, däribland metan, betydande miljöeffekter och därför ligger koncentrationen på dessa.

När det gäller metan så kan utsläppen, beroende på val av metod, bli omfattande vid produktion och förädling av biologiskt material till biogas för fordonsbränsle. Av den producerade rågasen kan metanförlusten vara så stor som 10 %¹³. Moderna anläggningar kan dock komma ned i betydligt lägre nivåer. Även från rötresterna kan metangasavgången vara betydande.

¹³ Nilsson (2000), LCI för biogas som fordonsbränsle – en systemstudie, Examensarbete vid Högskolan i Kalmar

Någon redovisning av uppgraderingsmetod eller av metanförluster har dock inte skett inom ramen för LIP-programmen. Därför används i miljöeffektberäkningarna nedan data från Nilsson¹⁴ gällande biogasframställning i Kalmar. Där inkluderas metanförluster på 2 % vid förädling av gasen, men inga metanförluster från rötresten. Detta stämmer även väl överens med andra studier av biogasframställning i Bromma, gjorda av Stephenson¹⁵.

Även om de totala miljöeffekterna från de samlade åtgärderna inom förädling och distribution av biogas för fordonsbränsle endast kan presenteras på en översiktlig nivå, redovisas nedan en jämförelse av miljöeffekterna från en energienhet av biogas i jämförelse med motsvarande mängd diesel eller bensin. Det skapar en uppfattning om hur stor miljövinsten är för den här typen av projekt. Detta förutsätter att det biologiska materialet annars inte skulle ha orsakat några utsläpp, eller ersatt några andra energikällor för till exempel uppvärmning. Tabell 5 måste därför sättas i relation till någon form av miljövinster, dvs. när biogasen används och därmed ersätter andra energiformer för transporter eller uppvärmning.

Tabell 5. Utsläpp i mg/MJ bränsle vid produktion, förädling och distribution (Nilsson, 2000)

	Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	NM VOC	CH ₄	Part
Biogas	3480	4,2	18	1,2	na	640	1,6
Bensin	5330	21	33	2	41	2	1
Diesel	3500	19	31	2	33	2	1

För varje MJ biogas som ersätter bensin eller diesel minskar samtliga utsläpp utom metan, som ökar mycket kraftigt. Utsläppen av partiklar ökar något. Den totala påverkan på växthuseffekten ökar genom att utsläppen av CO₂-ekvivalenter per MJ biogas är nästan 17 000 mg¹⁶. Detta uppvägs i allmänhet vid användningen av bränslena då stora utsläpp av koldioxid från de fossila bränslena uppstår. Vid en jämförelse mellan dessa fordonsbränslen är det viktigt att inte göra dubbelräkningar så att miljöeffekterna tillskrivs både förädlings- och användningsfasen.

6.2 Fordon

En stor del av programmen kring alternativa bränslen handlar om att stimulera marknaden för alternativbränslefordon. En övervägande andel av dessa program har fokus på biogasfordon. Eftersom många av programmen ännu inte är avslutade, och redovisning av utförda aktiviteter och åtgärder inte skett på ett homogent sätt, finns inte tydliga uppgifter på exakt hur många fordon som införskaffats eller leasats. De samlade miljöeffekterna från dessa program är därför uppskattade på en övergripande nivå. Vidare handlar många program om att stimulera privatpersoner och företag att införskaffa alternativbränslefordon. I

¹⁴ Nilsson (2000), LCI för biogas som fordonsbränsle – en systemstudie, Examensarbete vid Högskolan i Kalmar

¹⁵ Stephenson R. (2002), Capacity and Efficiency of Bomma PSA Biogas Plant, Knox-Western

¹⁶ Här har GWP-faktor 21 använts för metan (Nilsson 2000). Det innebär att, som växthusgas, är varje viktsenhet metan jämförbar med utsläpp av 21 viktsenheter koldioxid.

sådana program är det mycket svårt att följa upp vilket bränsle som verkligen används till, till exempel hybridbilar och bifuelbilar. Storleken på miljöeffekterna avgörs också av vilken livslängd som antas för fordonen. Eftersom LIP i de flesta fall finansierar inköpen av fordonen fortsätter miljöeffekterna även efter att LIP-finansieringen avslutats.

Miljöeffekterna från fordonsprogram har av kommunerna redovisats med avseende på hur mycket konventionellt fordonsbränsle, bensin och diesel, som ersatts av förnybara bränslen. I vissa fall har även några typer av utsläpp till luft redovisats. Utsläpp av metan finns inte inkluderat i dessa uppgifter.

För att få en uppfattning om utsläppen från LIP-program som berör alternativbränslefordon, har en uppskattning av utsläppen från den samlade fordonsflottan gjorts. Antalet fordon är knappt 1500 st. Sammanställningen är gjord med reservation för att antalet fordon kan skilja sig från vad som verkligen är genomfört och med en stor reservation om nyttjandegraden på fordonen samt vilket bränsle som verkligen använts i hybrid- och bifuelbilar. Här har antagande gjorts att det alternativa bränslet, till exempel biogas, helt och hållet använts i de olika fordonen. Eftersom det inte finns samlade uppgifter om hur mycket varje fordon har använts antas en genomsnittlig körsträcka på 1 500 mil per år för lätta fordon (personbilar och lätta lastbilar) och 2 000 mil per år för tunga fordon (bussar, arbetsfordon och tunga lastbilar). Utsläppen för den totala fordonsflottan är beräknade för ett år.

Tabell 6. Utsläpp i kg per år från samtliga LIP-finansierade alternativbränslefordon (endast utsläpp vid fordon)

Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	NM VOC	CH ₄	Part
1 286 500	26	9 475	3 940	1 140	2 670	185

För att få en uppfattning om hur stor den positiva miljöeffekten av åtgärderna med alternativbränslefordon är, görs en jämförelse med om alla lätta fordon istället hade använt bensin som bränsle och alla tunga fordon istället drivits av diesel. Skillnaden i utsläpp mellan dessa scenarier visar miljöeffekterna av satsningen på alternativa drivmedel för fordon.

Tabell 7. Minskningen av utsläpp i kg per år från samtliga LIP-finansierade alternativbränslefordon (endast utsläpp vid fordon)

Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	NMVOC	CH ₄	Part
5 936 000	515	26 920	5 610	800	-2 030	520

Samtliga utsläppskategorier ger en positiv effekt, utom utsläppen av metan som ökar med ca 2 ton per år. Detta beror på att utsläppen av metan från bio- och naturgasfordon är flera gånger högre än från bensin- och dieseldrivna fordon. Metanutsläppens effekt som växthusgas motsvarar ca 42,5 ton koldioxid. Detta är en blygsam andel jämfört med den totala minskningen av utsläpp av fossil koldioxid på nästan 6 000 ton.

Om istället helhetsperspektivet på utsläppen studeras och produktion och distribution av bränsle inkluderas i redovisningen blir resultatet ett annat.

Tabell 8. Utsläpp i kg per år från samtliga LIP-finansierade alternativbränslefordon (inklusive produktion och distribution av bränsle)

Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	NMVOC	CH ₄	Part
1 739 900	1 375	13 310	4 210	1 430	46 835	410

I denna beräkning är inte utsläpp från elproduktion till elbilar inkluderad, eftersom el kan produceras på så många olika sätt och därmed ge en stor skillnad i utsläpp. Elbilarna utgör endast en liten, men inte betydelselös, del av fordonsflottan. De totala utsläppen av koldioxid för elproduktion till dessa bilar¹⁷ blir, om elen produceras med vattenkraft, ca 120 kg per år¹⁸, vilken är den siffra som använts vid analysen. Med anledning av den stora variationen i utsläppens storlek beroende på vald beräkningsmetodik (genomsnittlig produktion eller marginalproduktion) redovisas siffrorna även för om elen istället antas vara producerad med kolkraft. Då blir utsläppen istället ca 95 ton per år¹⁹ i stället för 120 kg, vilket motsvarar en ökning av CO₂-utsläppen med ca 5 %. Den energi som åtgått till dessa bilar är dock inkluderad i jämförelsen med om fordonen istället använt bensin eller diesel vid drift. På så vis är den positiva effekten från elbilarna inkluderad på samma sätt som de övriga miljöfordonen.

Tabell 9. Minskningen av utsläpp i kg per år från samtliga LIP-finansierade alternativbränslefordon (inklusive produktion och distribution av bränsle)

Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	NMVOC	CH ₄	Part
5 915 700	1 130	26 235	5 540	4 145	-46 000	400

Genom att fordonen drivits med alternativa bränslen istället för bensin och diesel har utsläppen av koldioxid minskat med knappt 6 000 ton. Utsläppen av metan har ökat med ca 46 ton. Den totala minskningen av växthuspåverkande gaser, omräknat till CO₂-ekvivalenter, blir då knappt 4 950 ton.

¹⁷ Energiförbrukning enligt uppgifter från www.miljöfordon.se

¹⁸ Brännström-Norberg et al (1996), Livscykelanalys för vattenfalls elproduktion, Vattenfall

¹⁹ Buhre och Eriksson (1997), Livscykelanalys för kolkraft, Examensarbete för Vattenfall Energisystem AB

Diskussionen kring vad som hade hänt med avfallet om inte biogas hade producerats blir således helt avgörande för om satsningen på biogas som fordonsbränsle skall anses vara lyckad eller inte rent miljömässigt. Man kan också se resultatet som en indikation på potentialen i systemet om man lyckas eliminera metanläckaget.

6.2.1 Underlagsdata fordon

De data som använts för beräkning av utsläpp vid fordonsdrift är genomgående hämtade från IVL:s Miljöfaktabok för bränslen 2001²⁰, rekommenderade värden, om inget annat anges. Eftersom vissa uppgifter saknades i denna källa har några kompletteringar gjorts. Uppgifter för utsläpp av SO_x från biogasfordon har hämtats från Blinge et al²¹. Där uppges utsläppen vara 0. Detta stämmer även väl överens med Blinge²², som anger att det luktämne, THT, som tillsätts i naturgas, endast ger ett minimalt tillskott av svavel i bränslet (motsvarande mindre än 1 mg SO_x per MJ bränsle).

Även uppgifter för utsläpp av metan vid användning av bio- och naturgasfordon har hämtats från Blinge et al²³. De är visserligen betydligt lägre än de uppgifter som finns med i Uppenberget et al²⁴, men stämmer väl överens med uppgifter hos t.ex. Norén och Thunell²⁵. Orsaken till att Uppenbergets värden inte valts är dels att de inte anger några värden för drift av lätta naturgasfordon samt att metanutsläppen kommer från en annan källa än de övriga utsläppstyperna, vilket ger minskad jämförbarhet.

Tabell 10. Utsläpp i mg/MJ bränsle vid användning av fordon (Uppenberget et al, 2001)

Lätta fordon	Fossil CO ₂	SO _x ²⁶	NO _x	CO	NMVOC	CH ₄ ²⁷	Part
Biogas	0,0	0	28	35	18	20	1,9
Naturgas	52 000	0	28	35	18	20	1,8
Etanol E 85	11 000	2,0	18	310	21	i.u.	1,8
Bensin	74 000	9,2	35	180	28	7,0	3,5
Diesel	74 000	0,48	250	160	21	2,0	25
Tunga fordon							
Biogas	0,0	0	167	1,7	4,2	38	1,7
Naturgas	52 000	0	170	1,7	4,2	38	1,7
Etanol	0,0	0	440	11	22	i.u.	2,2
Diesel	73 000	1,6	720	11	11	6,0	11

²⁰ Uppenberget et al, (2001), Miljöfaktabok för bränslen, IVL-rapport B 1334A-2

²¹ Blinge et al (1997), Livscykelanalys av drivmedel – en studie med utgångspunkt från svenska förhållanden och bästa tillgängliga teknik, Meddelande 95, CTH, Göteborg

²² Blinge (1993), Energilogistik – Livscykelanalys av drivmedel, Rapport 18, CTH, Göteborg

²³ Blinge et al (1997), se fotnot ovan

²⁴ Uppenberget et al, (2001), se fotnot ovan

²⁵ Norén och Thunell (2001), Hur bra är energigaserna?, Rapport SGC 116, Svenskt Gastekniskt Center, Malmö

²⁶ IVL anger inga uppgifter för utsläpp av SO_x från bio- och naturgasfordon. Istället används källa: Blinge et al (1997).

²⁷ Uppgifter för utsläpp av metan från bio- och naturgasfordon är hämtade från Blinge et al (1997)

Även data för produktion av bränsle är hämtade från Uppenberg et al²⁸. Uppenberg anger Nilsson²⁹ som källa för sina uppgifter. Därför har data i förekommande fall kompletterats från denna källa.

Tabell 11. Utsläpp i mg/MJ bränsle vid användning av fordon (Uppenberg et al, 2001) inklusive produktion och distribution av bränsle

Lätta fordon	Fossil CO ₂	SO _x ³⁰	NO _x	CO	NM VOC	CH ₄ ³¹	Part
Biogas	3 480	4,2	46	36,2	18	660	3,5
Naturgas	56 300	3,3	48	35	20,6	32	2,13
Etanol E 85	28 000	142	328	336	47	i.u.	16,8
Bensin	79 300	30,2	68	182	69	9	5
Diesel	77 500	19,5	281	162	54	4	26
Tunga fordon							
Biogas	3480	4,2	185	2,9	4,2	678	3,3
Naturgas	56 300	3,3	190	1,7	6,8	50	2,03
Diesel	76 500	20,6	751	13	44	8	12

6.3 Särskilt studerade åtgärder

För att kunna detaljstudera hur miljöeffekterna utfallit från LIP-projekten har några åtgärder valts ut och analyserats noggrannare. De exemplifierade kommunerna presenteras anonymt eftersom de studerade åtgärderna i första hand är menade att fungera som underlag för diskussion kring miljöeffekter från LIP-program och inte pekas ut som särskilt bra eller särskilt dåliga satsningar. Det finns stora skillnader mellan LIP-åtgärderna i landet och av resursskäl har inte alla typer av åtgärder som genomförts kunnat analyseras. Tre exempel har valts ut, dels för att tillgången på data har varit god (de utvalda kommunerna har följt upp verksamheten på ett bra sätt) och dels representerar karaktären på de tre projekten en majoritet av de utförda åtgärderna bland kommunerna.

En av åtgärderna, det första exemplet, handlar om förädling av biogas. Det andra exemplet handlar om aktiviteter för att öka andelen fordon som drivs med alternativa bränslen. Den tredje analyserade åtgärden handlar om inköp av arbetsfordon som drivs med biogas.

6.3.1 Exempel 1 – utökning av produktionskapacitet och byggnation av publik tankstation för biogas

Detta exempel gäller den del i en kommuns program som är en åtgärd för utökning av produktionskapaciteten för biogas och för byggnation av publik tankstation för biogas. Kommunen har även fordonsprojekt. Här analyseras dock endast produktion, förädling och distribution av biogas, med tyngdpunkt på

²⁸ Uppenberg et al, (2001), Miljöfaktabok för bränslen, IVL-rapport B 1334A-2

²⁹ Nilsson (2000), LCI för biogas som fordonsbränsle – en systemstudie, Examensarbete vid Högskolan i Kalmar

³⁰ IVL anger inga uppgifter för utsläpp av SO_x från bio- och naturgasfordon. Istället används källa: Blinge et al (1997).

³¹ Uppgifter för utsläpp av metan från bio- och naturgasfordon är hämtade från Blinge et al (1997)

förädlingsprocessen. Vi vill poängtera att eftersom ingen användning av fordon ingår i detta exempel erhålls ingen positiv miljöeffekt i form av reducerad användning av bensin och diesel. Denna kommer först med då hela systemet analyseras. Exemplet skall därför endast ses som en beräkning av vilken miljökonsekvens som själva produktions- och uppgraderingsstegen får.

Vid beräkning av miljöeffekter har antagandet gjorts att det inte uppstår några utsläpp eller något läckage från själva distributionen av biogasen från produktionsanläggningen till tankanläggning och fordon.

Enligt uppgifter i kommunens slutrapport har gasförbrukningen under projektets gång totalt varit 355 000 nm³/år. Totalt för de fem åren projektet pågått har förbrukningen varit 1 775 000 nm³. Det är denna mängd biogas som ligger till grund för beräkning av utsläppen och miljöeffekterna för LIP-åtgärden i detta exempel.

Tabell 12. Utsläpp i kg från produktion, förädling och distribution av biogas

Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	HC	CH ₄	Part
218 150	260	1 140	76	40 180	40 120	100

Dessa emissionsuppgifter inkluderar förluster av metan på ca 2 % vid uppgraderingen av biogasen till fordonsgas. Inga påslag för förluster av gas vid produktionen är inkluderade. Dessa förluster kan dock uppgå till 5-10 % av rågasproduktionen, beroende på val av rötningsmetod och lagring. (se även diskussionen)

Om metan räknas om till CO₂-ekvivalenter blir växthuspåverkan från utsläpp av metan i detta fall 843 ton CO₂-ekvivalenter per år och får därmed nästan fyra gånger större inverkan på växthuseffekten än de direkta utsläppen av koldioxid.

Den positiva miljöeffekten är helt beroende av vad som skulle ha hänt med det biologiska materialet om det inte använts till produktion av fordonsbränsle. Tänkbara scenarier är att materialet istället gått till deponi eller till förbränning. Om förbränning skett skulle detta ha kunnat ersätta andra energikällor för uppvärmning, under förutsättning att värmen togs om hand och utnyttjades. Ingen särskild analys av detta har genomförts.

6.3.2 Exempel 2 – ökad användning av biogasfordon

Detta exempel handlar om den del i kommunens program som behandlar bidrag till privatpersoner och företag som köper biogasbil samt verkar för övergång till att köra bussar i staden på biogas. Även några andra tunga fordon har körts på biogas.

Under projektets fem första år har 17 830 MWh biogas till fordonsdrift levererats. Detta motsvarar ca 1 817 740 nm³ biogas. Under 2003 förbrukades ca 973 000 nm³ gas. 12 % av gasen gick åt till lätta fordon och 88 % till de tunga fordonen. Ett antagande görs att fördelningen sett likadan ut alla fem år. Utifrån detta har utsläppen för de fem första åren beräknats, dels för de direkta utsläppen vid fordonsdrift och dels utsläpp vid fordon inklusive utsläpp från produktion, förädling och distribution av bränsle. Vill man ha de årliga utsläppsvärdet får följaktligen utsläppsmängderna delas med fem.

Tabell 13. Utsläpp i kg från användning av biogasfordon (inklusive emissioner från produktion, förädling och distribution av bränslet)

Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	NMVOC	CH ₄	Part
246 510	270	10 800	445	375	43 385	210

För att kunna se om åtgärden har bidragit till positiva miljöeffekter görs en jämförelse med om fordonen istället hade drivits av bensin eller diesel. För alla tunga fordon antas att de istället skulle ha använt diesel som bränsle och för alla lätta fordon att de använt bensin. Skillnaden i utsläpp mellan biogasscenariot och diesel/bensinscenariot ger en minskning av utsläppen som visar åtgärdens miljöeffekter.

Tabell 14. Minskning av utsläpp i kg vid användning av biogas istället för bensin och diesel (inkl. utsläpp från produktion och förädling av bränsle)

Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	NMVOC	CH ₄	Part
4 686 000	1 130	32 135	1 700	2 640	-42 865	500

På grund av att det läcker metan vid förädling av biogasen till fordonsgas samt att biogasfordon har högre utsläpp av metan vid drift, blir resultatet en ökning av metanutsläppen med nästan 43 ton. Räknat som CO₂-ekvivalenter motsvarar detta knappt 900 ton koldioxid. Totalt sett har alltså detta projekt minskat utsläppen av växthusgaser med nästan 3 800 ton CO₂-ekvivalenter.

Om man endast studerar utsläppen vid fordonen blir minskningen annorlunda.

Tabell 15. Minskning av utsläpp i kg vid användning av biogas istället för bensin och diesel (endast utsläpp vid fordon)

Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	NMVOC	CH ₄	Part
4 694 000	160	31 285	1 645	460	-1 910	540

Eftersom biogasfordonen inte har några fossila koldioxidutsläpp vid drift och tillägget för bensin- och dieselbilars utsläpp för produktion av bränsle har liten inverkan på helheten blir utsläppen av koldioxid i samma storleksordning, oavsett om produktion av bränsle inkluderas eller ej.

Utsläppen av metan minskar dock mycket kraftigt när produktion av bränsle exkluderas, vilket skulle kunna vara fallet om den alternativa användningen av råmaterialet genererar lika mycket eller mer metanläckage. Metanutsläppen ger då en växthuspåverkan motsvarande ca 40 ton koldioxid.

6.3.3 Exempel 3 – renhållningsfordon på biogas

I denna kommuns LIP-program ingår en åtgärd som handlar om att istället för diesel använda biogas som bränsle för ett antal renhållningsfordon. Åtgärdens miljöeffekter redovisas i form av minskade utsläpp i jämförelse med om fordonen hade använt diesel som bränsle. Redovisning av utsläppen sker dels inklusive och dels exklusive produktion, förädling och distribution av bränslet.

För att få jämförbarhet mellan olika åtgärder har endast kommunens uppgifter om bränsleförbrukning använts för detta exempel, och inte deras uppgifter om minskade utsläpp till luft.

Eftersom renhållningsfordonen har en beräknad livslängd på 10 år och åtgärden finansierade inköp av fordonen så beräknas miljöeffekterna från 10 års minskat användande av diesel för fordonen, även om åtgärdens aktiviteter med införskaffande av fordonen endast pågick under ett par år.

Tabell 16. Minskning av utsläpp i kg vid användning av biogas istället för diesel (inkl. utsläpp från produktion och förädling av bränsle)

Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	NMVOC	CH ₄	Part
2 448 100	550	19 070	340	1 340	-22 575	295

När utsläppen från produktion av bränslena inkluderas ökar utsläppen av metan med nästan 23 ton. Det innebär en ökning av växthuspåverkan motsvarande utsläpp av ca 475 ton koldioxid.

När man endast tittar på utsläppen vid fordon kvarstår en ökning av metanutsläppen, men nu endast med ca 1 ton, vilket motsvarar knappt 23 ton koldioxid när det gäller växthuspåverkan.

Tabell 17. Minskning av utsläpp i kg vid användning av biogas istället för diesel (endast utsläpp vid fordon)

Fossil CO ₂	SO _x	NO _x	CO	NMVOC	CH ₄	Part
2 459 500	54	18 630	315	230	-1 080	315

6.4 Beräkningsmetodernas inverkan på resultatet

Som tidigare nämnts så varierar kommunernas beräknings- och redovisningsmetoder mellan olika åtgärder och program. En del miljöeffektsberäkningar inkluderar ett livscykelperspektiv med utsläpp från produktion och distribution av bränsle medan andra endast redovisar utsläpp vid fordonsdrift. Olika källor och omräkningsfaktorer har använts. Sammantaget gör det att det inte är möjligt att utgå ifrån kommunernas olika uppgifter för att få en jämförbar sammanställning för LIP-programmen. För att illustrera hur stor påverkan beräkningsmetoderna kan ha på framräknat miljöeffektsresultat har kommunernas värden jämförts med framräknade värden ovan. Syftet är inte att påvisa fel utan endast belysa att olika metoder ger olika resultat.

I det första exemplet på särskilt studerade åtgärder ovan framkommer att, vid jämförelse mellan den planerade omfattningen och utfallet enligt kommunens slutrapport, förbrukningen av uppgraderad biogas för fordonsdrift blev lägre än angivet i regeringsbeslutet för åtgärden. Man hade räknat med en förbrukning som skulle leda till en minskad bensin- och dieselanvändning på 760 m³ per år. Utfallet blev istället 315 m³ per år (41 % av mängden i ansökan)³². I kommunens

³² Kapaciteten att producera och uppgradera biogas blev dock större än beräknat.

beräkningar erhålls därmed en minskning av koldioxidutsläpp med 766 ton istället för 2 400 ton (32 %). Man har beräknat miljöeffekterna från användningen av biogasen i fordon och jämfört med om fordonen istället skulle ha drivits av bensin eller diesel. En sådan beräkning har inte genomförts ovan eftersom det finns risk för dubbelräkning i och med att kommunen även har fordonsprojekt. Miljöeffekten kan dels komma att belasta denna åtgärd och dels åtgärden för införskaffande av fordon. Det är inte klarlagt om kommunen tagit hänsyn till denna risk vid redovisningen av miljöeffekter från fordonsrelaterade åtgärder.

I kommunens underlagsdokumentation till exempel 2 så angavs att det enligt ursprunglig prognos skulle levereras 15 740 MWh biogas till fordon de första fem åren. Utfallet blev istället 17 832 MWh, det vill säga en ökning med 13 %. Ingen slutrapport är ännu gjord och därför finns inte den slutliga sammanställningen med miljöeffekter från åtgärden. För år 2003 anger dock kommunen att minskningen av koldioxidutsläpp från åtgärden blev 1 920 ton. Om beräkningarna för 2003 görs enligt metod i denna rapport så blir minskningen ca 2 480 ton. Det är ett ca 30 % högre värde. Det är inte klarlagt vari skillnaden består, men tänkbara felkällor är framförallt omräkningstal och avrundningar.

Kommunen i det tredje exemplet angav i sin slutredovisning av åtgärden att den minskade användningen av fossil bränsleförbrukning enligt regeringsbeslut skulle vara 123 m³ per år. Utfallet blev 95,5 m³ per år (78 %) eftersom fordonsutnyttjandet blev lägre än beräknat. Vid en jämförelse mellan miljöeffektsresultaten i denna rapport och kommunens slutrapport blev skillnaden så pass stor att resultaten inte är jämförbara. Eftersom metodiken bakom kommunens beräkningar inte är kända har inte heller felkällan mellan beräkningarna kunnat spåras. Tänkbara orsaker till skillnaderna är antingen felräkningar eller att icke redovisade effekter inkluderats/exkluderats i beräkningarna.

Det kan konstateras att skillnaderna i resultat kan variera kraftigt beroende på vilka metoder och beräkningsförutsättningar som antas. Med enhetliga beräkningsmallar i redovisningsinstruktionerna skulle resultaten bli jämförbara och sammanställningar lättare kunna göras. Det skulle även bidra till att underlätta för både den som utför beräkningarna och den som erhåller och skall tolka resultaten. Med enhetliga beräkningsmetoder kan även beräkningsmissar lättare bli synliga eftersom en snabb överblick då ofta kan ge ett rimlighetsperspektiv på resultaten.

6.5 Metanutsläppens inverkan på miljöeffekterna

I detta kapitel har stort fokus legat på utsläppen av metan från vidtagna åtgärder. Det beror på att åtgärderna i så hög grad handlat om biogas som fordonsbränsle. Både vid produktion och vid användning av biogas sker utsläpp av metan i betydligt högre grad än vid användning av andra fordonsbränslen. I och med att metan är en så stark växthuspåverkande gas – mer än 20 gånger starkare än koldioxid – så ger dessa utsläpp ett betydande tillskott till miljöeffekterna för vidtagna åtgärder.

Viktigt att komma ihåg i detta sammanhang är dock vad som skulle ha hänt med det biologiska materialet om det inte använts för produktion av fordonsgas. Om materialet istället hade deponerats hade med största sannolikhet en anaerob nedbrytning skett och utsläpp av metan hade uppstått från deponin. Man kan också tänka sig att biogas produceras, men att man inte får den avsättning för gasen som var planerat. Gasen kan då facklas bort. Vid fackling kan så mycket som 10 % av rågasen gå oförbränd till atmosfären³³. Detta är betydligt högre än utsläppen av metan vid förädling av gasen. Det innebär att vid en bedömning av om de samlade växthuspåverkande emissionerna verkar till en positiv eller negativ utveckling måste en bedömning göras av vad som annars skulle ha blivit resultatet. Börjesson & Berglund³⁴ visar i sin studie att metanläckaget kan uppgå till mellan 8-26 % innan miljövinsten i form av minskade emissioner av växthusgaser går förlorad jämfört med de referenssystem som man studerar. Detta resultat skall i första hand tolkas som att det behövs bättre kontroller på hur mycket metan som läcker från anläggningarna och att det krävs teknikutveckling som minimerar läckaget från anläggningarna.

Jämförs fordonsgasalternativet med förbränning av rågasen som ersättare för olje- eller koleldad el och värme blir resultatet mer jämbördigt och svårtolkat. Eriksson & Svanblom³⁵ skriver i sin sammanfattning att:

”I en framtid då rötning konkurrerar med förbränning finns det fördelar och nackdelar med båda alternativen. Miljöekonomiskt och även energimässigt är det fördelaktigare att förbränna avfallet medan det är obetydliga skillnader för global uppvärmning och försurning. Även i framtiden är det ogynnsamt att röra ur övergödningssynpunkt”

Man påpekar också att systemgränsdragningen och diskussionen om vad och vilken energityp som ersätts är avgörande för resultatet. Börjesson och Berglund³⁶ konstaterar å andra sidan att införsel av biogassystem minskar påverkan på övergödning och försurning. Även för växthusgaser leder introduktion av biogassystem till minskade utsläpp. Enda skillnaden var just vid jämförelse av organiskt avfall till förbränning. Man konstaterar dock att om man kan få upp energieffektiviteten i biogassystemet med 30 %, t.ex. genom förbättrat metanutbyte, blir även dessa system jämbördiga ur växthussynpunkt. Man påpekar också problemet med metanläckage och att analysens resultat blir annorlunda om det läcker mer än de ca 2-3 % som finns angivet i publicerade studier. Författarna sammanfattar med att:

”...en introduktion av biogassystem i många fall innebär signifikanta miljövinster vilka i stor utsträckning beror av stora indirekta miljövinster från förändrad markanvändning och hantering av substrat. Det är med andra ord av stor

³³ Nilsson (2000), LCI för biogas som fordonsbränsle – en systemstudie, Examensarbete vid Högskolan i Kalmar

³⁴ Börjesson och Berglund (2003), Miljöanalys av Biogassystem, Rapport nr 45, Lunds Tekniska Högskola

³⁵ Eriksson & Svanblom (2000), Framtida behandling av lättnedbrytbart organiskt avfall i Jönköpings kommun, Industriellt Miljöskydd, KTH, Stockholm

³⁶ Börjesson och Berglund (2003), se fotnot ovan

betydelse att beakta dessa miljöeffekter, tillsammans med miljöeffekter i form av förändrade direkta bränslecykelemissioner, när biogassystem värderas ur miljösynpunkt.”

Slutsatsen av ovanstående diskussion är att det organiska avfallet måste tas om hand på något sätt och att de enda realistiska alternativen är att röta eller att förbränna. I valet mellan dessa två är utfallet svårtolkat och beroende av hur systemgränsdragningen görs för de olika systemen. I förbränningsfallet blir sannolikt energieffektiviteten bättre och utsläppen av växthusgaser mindre än för dagens system för användning i fordon. Med dagens beräkningar för miljökostnader blir även dessa till fördel för förbränningsalternativet. Till fordonsgasalternativets fördelar kan man däremot hävda ett flertal faktorer. Det viktigaste är att man med dagens miljökostnadsberäkningar inte kan ta med ett stort antal icke kvantifierbara miljökonsekvenser och utvecklingsmöjligheter. Följande faktorer talar till fordonsgasens fördel:

- Det är ohållbart på lång sikt att utarma jordarna på näringsämnen och ersätta dessa med kemiskt framställda ämnen. Vid en förbränning av organiskt avfall förstörs viktiga ämnen och jordbruket blir beroende av ändliga resurser. Ett slutet kretslopp kräver att biomullen återförs till åkermarken och detta är möjligt endast vid kompostering och vid rötning.
- Den tekniska potentialen för biogasutvinning tycks inte vara uppnådd ännu utan ytterligare effektiviseringar skulle kunna öka verkningsgraden på anläggningarna med mer än 30 %³⁷. Detta skulle naturligtvis reducera miljöpåverkan ytterligare för biogassystemet.
- Betalningsviljan för energi är klart störst inom transportsektorn. Sannolikheten är mycket stor att kommunerna eller biogasproducenterna får mer betalt för fordonsgas än från energisektorn. Bioenergibranschen är pressad och även utbudet på utländska biobränslen är stor vilket håller nere priserna. Genom att producera fordonsgas konkurrerar man på en marknad där priserna förväntas gå upp i framtiden som en följd av ett allt högre oljepris. Även om det är mer energieffektivt att elda upp råmaterialet direkt är det inte alls säkert att det också är det ekonomiskt mest fördelaktiga alternativet för producenterna.
- Växthusproblematiken är ett globalt problem och problemet med att hantera organiskt avfall finns naturligtvis i hela världen. En väl utvecklad biogasteknik skulle kunna generera exportmöjligheter för svensk industri. Tätbefolkade områden som Tyskland och BeNeLux-länderna genererar stora mängder organiskt avfall. I dessa länder byggs samtidigt naturgasnätet och infrastrukturen för metanfordon snabbt ut. Naturligtvis

³⁷ Börjesson och Berglund (2003), Miljöanalys av Biogassystem, Rapport nr 45, Lunds Tekniska Högskola

kommer man även i dessa länder att intressera sig mer och mer för biogas och kretsloppsfrågan i framtiden. Har Sverige då ett antal fungerande exempel att peka på finns som sagt en stor marknadspotential.

6.6 Diskussion och slutsatser

Produktion, distribution och användning av alternativa drivmedel är system av komplex natur och resultatet från beräkningar av miljöeffekter från dessa är starkt beroende av diskussionen vad som hade skett med råvaran i annat fall. Eriksson & Svanblom³⁸ har jämfört användning av biogas till fordonsdrivmedel med om råvaran hade eldats och ersatt fossila källor inom el- och värmeproduktion. Man konstaterar att det inte är trivialt att göra jämförelsen och att de båda systemen har olika fördelar och nackdelar. Svaret beror starkt på vilken råvara man tittar på, vilken alternativ användning av råvaran man tänker sig, vilket energi/bränsle som ersätts vid alternativanvändningen, transportavstånd till olika anläggningar o.s.v. Generellt tycks råvaror som gödsel, livsmedelsavfall och slam i de flesta fall passa bättre till rötning, medan halm och vallväxter m.m. passar bättre till förbränning. I samtliga fall bör deponi av materialet undvikas.

Metanutsläppens storlek är som sagt av avgörande betydelse för om/hur mycket mindre miljöpåverkan en satsning på biogas som fordonsbränsle innebär. Övriga emissionskategorier inom produktion och distribution är försumbara jämfört med utsläppen från fordonsdriften, vilka enligt många experter med tiden kommer att visa på jämförbara siffror oberoende av bränsle. Detta innebär således att den huvudsakliga miljönyttan med att introducera alternativa drivmedel ligger i att reducera utsläppen av växthusgaser. Eftersom det inte fanns något krav på kommunerna att mäta och redovisa metanutsläpp när de ansökte om LIP-medel har inte detta gjorts. Jämförelser mellan vilka utsläppsnivåer kommunerna sade sig förväntas uppnå med hjälp av LIP-medlen och vad som faktiskt blev uppnått kan visserligen göras för de reglerade utsläppen och för CO₂, men eftersom den för växthuseffekten viktiga metangasen inte har mätts blir jämförelsen inte så intressant. Vi kan anta att den beräknade reduktionen av växthusgaser genom LIP-medlen har överskattats och vi vill rekommendera Naturvårdsverket att begära in uppskattningar av metanläckage vid kommande liknande satsningar. Börjesson och Berglund³⁹ konstaterar dock att en introduktion av biogassystem oftast leder till minskat bidrag av växthusgaser. En förutsättning är då att metanutsläppen kan hållas relativt låga alternativt facklas med fullständig förbränning till koldioxid.

I den här studien har vi valt att redovisa reduktionen av utsläpp i huvudsak som differensen mellan att köra fordon på alternativa drivmedel och konventionella. Att dela upp miljöberäkningarna mellan produktion, distribution och användning av drivmedlet är inte relevant. För att kunna tillgodoräkna sig miljönyttan med att använda alternativa drivmedel, som i det här fallet biogas, måste en uppgradering

³⁸ Eriksson & Svanblom (2000), Framtida behandling av lättnedbrytbart organiskt avfall i Jönköpings kommun, Industriellt Miljöskydd, KTH, Stockholm

³⁹ Börjesson och Berglund (2003), Miljöanalys av Biogassystem, Rapport nr 45, Lunds Tekniska Högskola

av rågasen till fordonsgas göras. Att särskilja och försöka beräkna vilken miljöeffekt just uppgraderingen får är irrelevant om man inte inkluderar användningen. Om det skall vara någon idé att beräkna miljöpåverkan för uppgradering av biogas måste ju produktion av rågas finnas. Det måste också finnas tankstationer. För att mäta miljöeffekterna av användning av alternativa drivmedelssystem måste således systemet analyseras ihop. Vi kan därför säga att LIP-medlen, tillsammans med andra medel, har bidragit till att möjliggöra att nästan 1500 fordon rullar på vägarna vilket har inneburit en miljöförbättring per år enligt tabell 9. Vi vill dock påpeka att de metanutsläpp som där redovisas är de som faktiskt uppkommer inom de valda systemgränserna. I de flesta alternativa hanteringssätt av råmaterialet hade också metanläckage uppstått. Läsaren bör därför ta hänsyn till dessa ej kvantifierbara faktorer när resultaten studeras. Siffran för metanutsläppen är, som tidigare påpekats, starkt beroende på hur råmaterialet annars hade behandlats. Hade organiskt avfall deponerats på tipp eller om t.ex. stallgödsel hade hanterats på traditionellt vis hade sannolikt läckaget varit ännu högre. Hade råmaterialet istället eldats upp kanske tabell 9 stämmer relativt väl och minskningen av växthusgaser blir ca 5 000 ton. Då hade å andra sidan andra viktiga näringsämnen gått förlorade och ett annat brott mot kretsloppssamhället uppstått. Räkna man med att alternativanvändningen hade inneburit lika stora metanläckage förbättras reduktionen av växthusgaser till ca 6 000 ton.

Dessa faktorer är i dagsläget inte heller helt kvantifierbara. Rötning av organiskt avfall med återföring av näringsämnen till åkermarken och ersättning av fossila energikällor till transportsektorn känns onekligen som ett hållbart system även om många aspekter fortfarande är kvar att belysa och ta hänsyn till i en systemanalys. Det finns dessutom fler faktorer som i hög grad påverkar om LIP-medlen kan anses ha varit bra eller inte för miljön.

Tack vare LIP-medlen har framför allt erfarenheterna kring biogas och användning av metanfordon ökat markant. Biogas har stor potential att vara ett miljöanpassat fordonbränsle och ser man till det ökande intresset i Europa för metanfordon kan biogasteknik och de erfarenheter som Sverige har skaffat sig inom området om några år visa sig inte bara vara miljömässigt framgångsrika, utan även vara kommersiellt lönsamma. I tätbefolkade länder som Tyskland, som dessutom har ett utbyggt naturgasnät, är det mycket troligt att biogas kan bli ett viktigt steg att uppnå landets Kyoto-åtagande. De företag som då kan erbjuda CO₂-neutrala och dokumenterat metanläckagefria anläggningar bör ha en marknadspotential av stora mått. Till nästa satsning bör därför teknikutveckling premieras som syftar till att lösa biogasens akilleshäla, metanläckaget. Det krävs en teknikutveckling inom detta område som förhindrar läckage vid produktion och uppgradering till fordonsgas. Om det visar sig att utsläppen är betydligt högre än de 2-3 % som uppges i skriftliga rapporter kommer nyttan med att använda biogas som fordonbränsle att ifrågasättas. Det är därför av stor vikt att branschen kan visa att man har en handlingsplan för hur denna fråga skall hanteras. Att enbart resonera i termer av ”vad hade hänt annars” kommer inte att hålla särskilt länge eftersom förbränning faktiskt redan nu är ett realistiskt alternativ. Forskning och utveckling inom processtekniken måste fortgå och visa resultat som pekar på att problemet

håller på att lösas. Det kan ju på sikt visa sig att det är just här, genom teknikutveckling och kunskapsgenerering, som LIP-medlen långsiktigt genererar de största miljövinsterna.

7. Värdering av miljöeffekter

Det pågår en hel del arbete som strävar mot ekologisk hållbarhet både lokalt och nationellt och det kan därför vara svårt att helt isolera effekterna av LIP-arbetet. Denna utvärdering undersöker dock i vilken mån LIP bidrar till ett ökat lokalt miljöarbete i tillägg till vad som redan sker.

Miljöeffekter har räknats fram i föregående kapitel för dels samtliga LIP-finansierade alternativbränslefordon, dels har några projekt valts ut och specialstuderats. Miljöeffekterna för dessa utsläppsberäkningar värderas i detta kapitel. En strikt analys vad gäller miljöeffekter har genomförts eftersom vissa faktorer inte kan kvantifieras. Målet med LIP-bidrag är att stimulera till en mer hållbar utveckling och de långsiktiga effekterna av denna omställning kan exempelvis inte kvantifieras i dagsläget.

Investeringsmedel har utdelats för de merkostnader som miljöfordon medför. Miljöeffekterna till följd av den totala satsningen av LIP-medel till alternativdrivna fordon relateras därför främst till de merkostnader som förknippas med miljöfordon. Miljöeffekterna i de specialstuderade projekten relateras i stället samhällsekonomiskt till de gjorda investeringarna och miljönyttan beräknas per satsad statlig krona, vilket innebär att de beräknade miljöeffekterna relateras till det utbetalade LIP-bidraget.

7.1 Kalkylförutsättningar

Utsläppsvärderingen grundar sig på en lokal, regional och global värdering. Värderingar baserade på SIKAs och trafikverkens regelbundna översyn, ASEK⁴⁰, har nyttjats i arbetet.

Miljöeffekterna har beräknats ur ett livscykelperspektiv, varför utsläpp från produktion och förädling även ingår i beräkningarna förutom distribution och användning. Emissioner har dels beräknats för de alternativa bränslefordonen samt jämförts med om fordonen i stället hade använt bensin och diesel som bränsle.

En betydande miljöeffekt vid produktionen av biogas är utsläpp av metan. Det är rimligt att diskutera vad den alternativa användningen av det biologiska materialet skulle ha varit om materialet inte använts till biogasproduktion. Två emissionsberäkningar och även värderingar har därför gjorts i de kommande exemplen. En beräkning har utförts där miljöeffekterna från hela kedjan med produktion, förädling och distribution inkluderas. Vid beräkning av dessa miljöeffekter antas att det biologiska materialet annars inte skulle ha orsakat några utsläpp eller ersatt några andra energikällor för till exempel uppvärmning. Enbart kostnaderna för emissionerna från produktionsanläggningen inkluderas i beräkningen, dvs. kostnader för utbyggnad/uppgradering av produktionsanläggningen beräknas ej. De beräknade utsläppen av metan minskar mycket kraftigt när produktion av biogas exkluderas varför även en beräkning där enbart utsläppen vid fordonen redovisas, vilket skulle kunna vara fallet om den

⁴⁰ SIKA (2002), Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet, ASEK, SIKA rapport 2002:4

alternativa användningen av det biologiska materialet genererar minst lika mycket eller mer metanläckage.

Metan som växthuseffekt finns ej inkluderat i ASEK-värderingen utan enbart kolvätens hälsoeffekter värderas lokalt och regionalt. Utsläpp av metan värderas dock i detta uppdrag. Metanutsläppen har räknats om till CO₂-ekvivalenter och sedan värderats som CO₂. Övriga utsläpp som värderas är regionala effekter av NO_x, SO₂ och kolväten (VOC) samt lokala effekter av partiklar, kolväten (VOC), SO₂ och NO_x. ASEK-värderingen av utsläppens lokala effekter har beräknats enligt gällande princip med ventilationsfaktorer⁴¹ och tätortsstorlek. Vid värderingen för samtliga LIP-finansierade fordon har den lokala värderingen beräknats med ventilationsfaktor 1,1 och tätortsstorlek som ett viktat medeltal med grund i den procentuella fördelningen av LIP-fordon i de olika kommunerna.

För att kunna beräkna miljöfordonens totala miljöeffekter, och inte enbart för angiven projektperiod, har genomsnittliga livslängder antagits. Genomsnittlig livslängd av 15 år har antagits för personbilar och 10 år för tunga fordon. Genomsnittliga körsträckor för fordonen har även använts. En genomsnittlig körsträcka för lätta fordon har försiktigtvis antagits till 1 500 mil per år och 2 000 mil per år för tunga fordon.

Enligt vedertagen praxis räknar kalkylerna med den snabbaste byggtiden, dvs. det görs ett antagande att investeringarna genomförs under ett år. Miljöeffekterna som infaller åren efter investeringen nuvärdeberäknas därefter till år 1. Kalkylräntan som används vid diskontering är 4 %, vilken är SIKAs fastställda samhällsekonomiska ränta. Kostnader som erhållits i de olika projekten har indexjusterats till år 2001 där det har varit möjligt att spåra kostnadens ursprungsår.

I samhälleekonomiska analyser justeras normalt offentliga kostnader med skattefaktorer för att bland annat komma tillrätta med ineffektivitet i offentlig resursanvändning. Detta görs för att korrigera för den påverkan som skattefinansierad resursanvändning har på samhällsekonomin. Dessa skattefaktorer har ej använts här. Skulle dessa ha använts så vore följaktligen den gjorda investeringskostnaden större.

7.2 Värdering av utsläppsminskning från samtliga LIP-finansierade alternativbränsle drivna fordon

I kapitel 6 har emissionerna från samtliga LIP-finansierade alternativbränsle drivna fordon beräknats, se tabell 6 och 8. Antalet fordon är ca 1500 fordon. De beräknade utsläppen i kapitel 6 är beräknade för ett år samt för två alternativ, dels för fordonsflottans aktuella bränsleförsörjning och dels för fordonen om de i stället för alternativa drivmedel hade körts på bensin och diesel. Skillnaden (läs minskningen)

⁴¹ Vid värdering av luftföroreningars lokala effekter delas Sverige in i olika ventilationszoner och utifrån dessa zoner har olika ventilationsfaktorer beräknats. Dessa faktorer varierar mellan 1,0 och 1,6. Ventilationsfaktor 1,1 brukar användas som ventilationsfaktor i referenstäort.

mellan de två alternativen har därefter beräknats. Utsläppen inkluderar även emissioner från produktion, förädling och distribution av bränslen.

Vid värdering av emissionerna har det dock förutsatts att fordonen rullar längre än ett år som emissionerna beräknats för. En värdering för en längre tidsperiod än ett år har därför genomförts. Genomsnittliga livslängder och genomsnittliga körsträckor enligt kapitlet ovan har då antagits. Ingen hänsyn har tagits till eventuella emissionsförsämringar hos fordonen.

Enligt LIP-ansökningarna ska totalt ca 605 mkr kronor ha investerats i de projekt, totalt 1500 fordon, som emissionsberäknats. 343 mkr utgörs av miljörelaterade investeringar och drygt 91 mkr utgörs av LIP-bidrag. Utryckt som utväxlings- eller multiplikatoreffekt är multiplikatorn 3,8⁴² i förhållande till miljöinvesteringarna. Om man antar att LIP-medel krävs för att starta projekt, vilket styrks av den genomförda intervjuundersökningen så har LIP-bidraget således genererat knappt fyra gånger så mycket i miljöinvesteringar.

Det har inte ingått i uppdraget att följa upp det ekonomiska utfallet för alla kommunerna och vissa projekt är ännu inte heller slutrapporterade så ovanstående investeringssummor bör behandlas med försiktighet. Med anledning av att investeringssummorna är osäkra så görs ingen fullständig samhällsekonomisk analys baserad på faktiska kostnader för samtliga LIP-finansierade fordon utan uppskattade kostnader har använts. Analys med faktiska investeringskostnader görs dock i de specialstuderade exemplen, där det exakta ekonomiska utfallet i projekten har kunnat erhållas.

7.2.1.1 MERKOSTNADER FÖR MILJÖFORDON

Miljöeffektvärderingen för samtliga LIP-finansierade alternativbränsle drivna fordon ska ställas mot de merkostnader som förknippas med miljöfordon.

Kostnadsdata för fordonens inköp och drift har därför studerats⁴³. Det antas att eventuella merkostnader för förädling av biogas betalar sig genom intäkterna för biogasen så förändrade kostnader och intäkter till följd av förädling av biogas studeras ej.

Gasfordonen är dyrare i inköp men har i gengäld en lägre drivmedelskostnad. Lätta gas/bensinfordon är 30-50 000 kr dyrare än motsvarande bensin/dieselmodell. Andrahandsvärdet är svårt att bedöma eftersom marknaden är liten. De vanligaste modellerna, exempelvis Volvo bi-fuel, säljs begagnade för ungefär samma pris som motsvarande bensinmodeller. Gaspriset är ca 15-40 % lägre än bensinpriset och gaspriserna är lägst i Väst- och Sydsverige.

Inköpspriset för elhybridfordon är högre än motsvarande bensinvariant, men drar i gengäld mindre drivmedel och är befriade under fem år från fordonsskatt⁴⁴.

Etanol E85-fordonen på svenska marknaden kostar inte mer i inköp än motsvarande bensindrivna modell. Enligt www.miljofordon.se är också

⁴² $(343/91) = 3,8$

⁴³ www.miljofordon.se, 2004-06-10

⁴⁴ I en samhällsekonomisk analys behandlas skatter som transfereringar, dvs. de betraktas ej som kostnadsminskningar i en samhällsekonomisk analys.

andrahandsvärdet detsamma. Drivmedlet kostar dock 0-10 % mer än bensin per körd kilometer.

Prisskillnaden mellan tunga fordon som går på diesel och de som drivs på etanol eller gas är stor. Merkostnaden för ett gasfordon ligger mellan 200 – 500 tkr jämfört med dieselalternativet. Det högre priset beror i främst på mindre produktionsvolym⁴⁵. Fordonsskatten är dock 2-5 tkr lägre för alternativdrivna lastbilar och 5-20 tkr för bussar, beroende på fordonets vikt, vilket minskar merkostnaden något. Drivmedelskostnaden vid naturgasdrift av tunga fordon är jämförbar eller något högre än diesel.

Det tycks inte råda några skillnader i underhållskostnaderna mellan lätta konventionella fordon och miljöfordon⁴⁶. De genomförda intervjuerna i uppdraget visar även att underhållskostnaderna inte har följts upp på ett sådant sätt så att jämförelser kan göras. Underhåll för lätta fordon ses i beräkningarna nedan inte som en merkostnad. Tunga fordon anses däremot ha en ökad underhållskostnad vad gäller service m.m. enligt ovan nämnda hemsida, vilket även är inprogrammerat i jämförelsefunktionen.

En merkostnadsberäkning har genomförts för de 1500 fordonen som ingått i LIP-programmen. Fordonen består av biogasfordon, naturgasfordon, etanol E85-fordon, elhybridfordon, bensinsnåla fordon samt dieselfordon. Beräkningarna har genomförts med hjälp av jämförelsefunktionen på Göteborgs trafikkontors hemsida miljöfordon.se där ett urval av olika fordonsmodeller och deras motsvarighet som konventionella fordon har jämförts. De kostnader som studerats är fordonskostnaderna (inköp) och driftskostnaderna i form av bränslekostnader. För de lätta fordonen har det antagits att avbetalningstiden är 8 år medan bränslekostnaderna har beräknats för fordonens genomsnittliga livslängd, d.v.s. 15 år. För de tunga fordonen har försiktigt antagits en avbetalningstid på 12 år och genomsnittlig livslängd på 10 år.

De totala merkostnaderna för samtliga LIP-finansierade bilar beräknas till ca 62 mkr, varav ökade inköpskostnader utgör 58 mkr, minskade bränslekostnader 15 mkr och ökade underhållskostnader för tunga fordon 19 mkr. Det ska dock hållas i åtanke att uppskattade uppgifter har använts och att det därför finns osäkerhet i siffrorna.

Det finns dock faktorer som inte har kunnat kvantifieras och värderas, nämligen kvalitativa faktorer som komfort, flexibilitet och restid. I enkätundersökningen ställdes frågan om man ansåg att de nämnda faktorerna förändrats vid användning av miljöfordon jämfört med om man använder konventionella fordon.

52 % av dem som svarade på enkäten besvarade frågan om komfort. 21 % av dem (3 personer) tyckte att komforten är bättre vid användningen av miljöfordon medan 7 % ansåg att komforten blivit sämre. Det har inte gått att hitta några förklaringsfaktorer till varför man tycker komforten är bättre, varken i enkät- eller intervjuundersökningen. Å andra sidan är det mycket få svarande som har den

⁴⁵ www.miljöfordon.se, 2004-06-10

⁴⁶ ibid.

åsikten. Resterande såg ingen skillnad alls, vilket tyder på att komforten inte har förändrats nämnvärt.

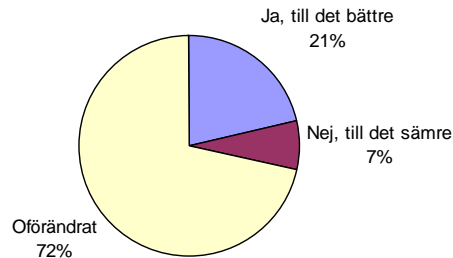


Diagram 6. Svarsfördelning över förändring av komfort vid användning av miljöfordon.

En mindre flexibilitet i användandet på grund av färre tank- och serviceställen kan tänkas öka kostnaderna för alternativdrivna miljöfordon. I intervjuerna har 29 % av respondenterna uppgivit att flexibiliteten har förbättrats medan 35 % anser att flexibiliteten har försämrats.

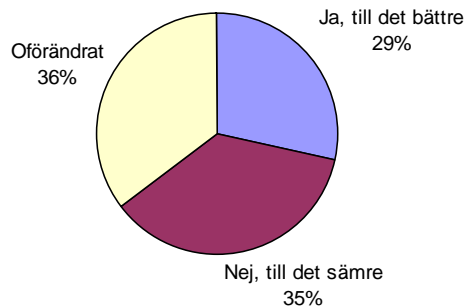


Diagram 7. Svarsfördelning över förändring av flexibilitet vid användning av miljöfordon.

Vad gäller restid så svarade 52 % på frågan om restiden har förändrats vid användningen av miljöfordon. 8 % av de svarande ansåg att restiden har förändrats till det sämre medan resterande 92 % ansåg att inga skillnader i restid existerar.

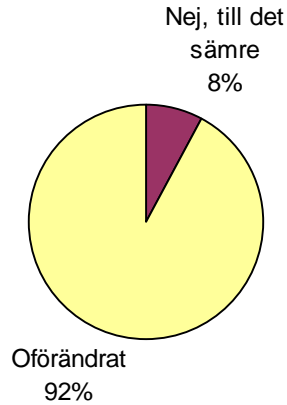


Diagram 8. Svarsfördelning över förändring av restid vid användning av miljöfordon.

Det finns ingen kvantifierings- och värderingsmetod för dessa faktorer i dagsläget utan i nedan kommande värdering får man hålla i åtanke att det finns effekter som inte kan värderas med dagens kunskap. Dock visar den genomförda enkätundersökningen att faktorerna komfort, flexibilitet och restid inte har förändras nämnvärt vid användning av miljöfordon.

7.2.1.2 VÄRDERING AV MILJÖEFFEKTER FÖR SAMTLIGA FORDON (HELA KEDJAN FRÅN BRÄNSLEPRODUKTION TILL UTSLÄPP VID FORDON)

Övergången till alternativbränsle drivna fordon resulterar i en total årlig utsläppsminskning som värderas till ca 10,3 mkr. Värderingen motsvaras av emissionsminskningen i tabell 9 i kapitel 6. Eftersom det uppstår metanläckage vid förädlingen av biogas så resulterar det i en minuspost i värderingen.

Utsläppsvärderingen ser ut som följer:

Tabell 18. Värdering av utsläppsminskning i kronor från samtliga LIP-finansierade alternativbränsle drivna fordon (inkl. produktion och förädling av bränsle)

	Fossil CO2	SOx	NOx	NMVOC	CH4	Part
Lokala effekter		64 900	180 800	47 600		782 700
Regionala effekter		23 700	3 375 800	128 500		
Globala effekter	8 873 600				-1 449 000	
TOTALT	8 873 600	88 600	3 797 400	176 100	-1 449 000	782 700
TOTAL VÄRDERING	10 279 400	kronor				

Sett över 10-15 år, dvs. de antagna genomsnittliga livslängderna för fordonen, blir de nuvärdesberäknade miljöeffekterna totalt ca 111 mkr. Studerar man de totala åtgärderna ur ett strikt miljöperspektiv från statens sida uppgår miljönyttan här till 1,22 kr⁴⁷ per satsad statlig krona, dvs. för varje satsad krona får staten tillbaka 1,22 kr i förbättrad miljö kvalitet. De beräknade merkostnaderna för inköp och drift av miljöfordon beräknas till 62 mkr, se kapitel 7.2.1.1, men det ska hållas i åtanke att uppskattade uppgifter har använts och att det därför finns osäkerhet i siffrorna. 91 mkr har betalats ut i bidrag för att bland annat täcka dessa merkostnader. När merkostnaderna dras av från den positiva miljöeffektvärderingen erhålls 49 mkr i positiv nyttoeffekt.⁴⁸ Med anledning av att investeringssummorna är osäkra så görs ingen fullständig samhällsekonomisk analys för samtliga LIP-finansierade fordon. I de specialstuderade exemplen, där det exakta ekonomiska utfallet i projekten har kunnat erhållas, görs dock samhällsekonomiska beräkningar.

7.2.1.3 VÄRDERING AV MILJÖEFFEKTER FÖR SAMTLIGA FORDON (ENBART UTSLÄPP VID FORDON)

Utsläppen endast vid fordonen har även beräknats i kapitel 6, se tabell 7. Värderingen av denna årliga utsläppsminskning ser ut som följer:

Tabell 19. Värdering av utsläppsminskning i kronor från samtliga LIP-finansierade alternativbränsle drivna fordon (endast utsläpp vid fordon)

	Fossil CO2	SOx	NOx	NMVOC	CH4	Part
Lokala effekter		29 600	185 500	9 200		1 017 600
Regionala effekter		10 800	1 669 000	24 800		
Globala effekter	8 904 000				- 63 900	
TOTALT	8 904 000	40 400	1 854 500	34 000	- 63 900	1 017 600
TOTAL VÄRDERING	11 786 600	kronor				

När enbart utsläppen vid fordonen värderas stiger värdet till ca 11,8 mkr. Den stora förändringen de två alternativen emellan är metanutsläppen som i huvudsak belastar produktionsfasen. Utsläppsvärderingen av koldioxid blir i samma storleksordning oavsett om produktion av bränsle inkluderas eller ej, eftersom biogasfordonen inte har några fossila koldioxidutsläpp vid drift och tillägget för bensin- och dieselbilars utsläpp för produktion av bränsle har liten inverkan på helheten. Ovanstående beräkning i tabell 19 kan även användas om man antar att man har en alternativ användning av råmaterialet som genererar lika mycket eller mer metanläckage.

⁴⁷ (111/91) = 1,22

⁴⁸ (111-62) = 49 mkr

Sett över fordonens livslängd blir de nuvärdesberäknade miljöeffekterna ca 127 mkr. Om miljöeffekterna relateras till LIP-bidraget (som statens satsade medel) erhålls en miljönytta av 1,40 kr⁴⁹ per satsad statlig krona, dvs. för varje satsad krona får staten tillbaka 1,40 kr i förbättrad miljö kvalitet. När merkostnaderna dras av från den positiva miljöeffektvärderingen erhålls 65 mkr i positiv nyttoeffekt⁵⁰.

7.2.1.4 BIDRAGS/KOSTNADSEFFEKTIVITET

Bidragssmedel bör användas där de gör mest nytta. Ett sätt att mäta denna nytta är att beräkna hur mycket det kostar att minska utsläppen med ett kilo. Nedan visas en tabell med bidragseffektiviteten för de utsläpp som beräknats i kapitel 6.

Beräkningarna är baserade på den totala summan av miljöinvesteringar respektive bidrag som uppgivits av kommunerna i sina ansökningar (343 mkr respektive 91 mkr) och de utsläpp som beräknats i kapitel 6, tabell 7 och 9. Det ska dock än en gång påpekas att datamaterialet är osäkert och baserat på en mängd antaganden, Det har inte ingått i uppdraget att göra en uppföljning av gjorda investeringar och utbetalade investeringsbidrag varför även investeringssummorna är osäkra. Det ska också hållas i åtanke att det inte alltid är lämpligt att jämföra resultaten med andra utvärderingar eftersom ingående parametrar som exempelvis emissionsvärden och åtgärdens varaktighet kan skilja sig åt mellan olika utvärderingar. Resultaten beror också på hur stor andel av investeringen som anses vara miljörelaterad. Det finns ingen konsekvent metodik när det gäller att som kommun bedöma hur mycket som är miljöinvestering av den totala investeringen.

Tabell 20 Investeringskostnad respektive bidragskostnad för att reducera utsläppen med ett kilo.

Beräkningar grundade på:		Fossil					Part
		CO ₂	SO _x	NO _x	NM _{VOC}	CH ₄	
Utsläpp hela kedjan	Investering	60 ⁵¹	303 800	13 100	82 800	(-)7 500	858 300
	Bidrag	15	80 500	3 500	22 000	(-) 2 000	227 400
Utsläpp endast vid fordon	Investering	60	666 600	12 750	429 100	(-)169 100	660 200
	Bidrag	15	176 600	3 400	113 700	(-) 44 800	175 000

Investerings- respektive bidragskostnaden blir högre respektive lägre beroende på om åtgärden bidrar till en stor eller liten utsläppsminskning. Vad gäller metan så erhålls en utsläppsökning vid framställning av biogas, vilket i realiteten innebär att man betalar för att släppa ut mer metan. De ovanstående nyckeltalen kan tyckas höga men hänsyn bör då tas till att beräkningen är baserad på årlig miljöpåverkan. Resultatet är i själva verket mer långsiktigt då fordonen rullar längre än bara ett år.

⁴⁹ (127/91) = 1,40

⁵⁰ (127-62) = 65 mkr

⁵¹ Miljöinvesteringskostnaden för biogasåtgärder till fordon uppgår till 343 Mkr. Koldioxidminskningen uppgår till 5 915,7 ton per år.

7.3 Särskilt studerade åtgärder

Utsläppen i exempel 1 i kapitel 6, tabell 12 uppvisar enbart de ökade emissionerna och därmed en kostnad till följd av utökning av produktionskapaciteten för biogas och byggnation av publik tankstation för biogas. Någon nytta, dvs. användning av biogasen i miljöbilar, från biogasproduktionen har ej beräknats, varför någon värdering av exemplet i fråga inte görs.

Beräkningar där användningen av fordonen inkluderas har dock genomförts i föregående kapitel 2 och 3 varför de värderas nedan.

7.3.1 Värdering av exempel 2 – ökad användning av biogasfordon

Det andra exemplet som utsläppsberäknas i kapitel 6 avser projekt där *LIP-bidrag gått till privatpersoner och företag som köpt biogasbilar samt till åtgärder för att få till ökad användning av biogasbussar*. De beräknade utsläppen i kapitel 6 är beräknade för två alternativ, dels för användningen av biogasfordon och dels för användning av fordonen om de i stället för biogas hade körts på bensin och diesel. Differensen mellan de två alternativen har därefter beräknats och förändringen värderas i innevarande kapitel. Utsläppen inkluderar även emissioner från produktion, förädling och distribution av bränslen.

Vid värdering av emissionerna har det försiktigt antagits att lätta fordon har en genomsnittlig livslängd på 15 år och tunga fordon 10 år. Ingen hänsyn har tagits till eventuella emissionsförsämringar hos fordonen. Samma fordonsfördelning som vid emissionsberäkningarna, 12 % lätta fordon och 88 % tunga fordon, har använts.

Totalt har ca 45 mkr kronor investerats i projekten varav 17 mkr är miljörelaterade investeringar. 7,9 mkr består av LIP-bidrag. Utryckt som utväxlings- eller multiplikatoreffekter är multiplikatorn 2,2⁵² i förhållande till miljöinvesteringar. Bidraget har således genererat tvåfalt så mycket ytterligare i miljöinvesteringar, förutsatt att LIP-bidraget är nödvändigt för få investeringar till stånd.

7.3.1.1 VÄRDERING AV MILJÖEFFEKTER, HELA KEDJAN FRÅN BRÄNSLEPRODUKTION TILL UTSLÄPP VID FORDON

Övergången till biogasfordon resulterar i en total utsläppsminskning som värderas till ca 15,6 mkr, vilket motsvaras av emissionsminskningen i tabell 14 i kapitel 6. Eftersom det uppstår metanläckage vid förädlingen av biogas så resulterar det i en minuspost i värderingen. Utsläppsvärderingen ser ut som följer:

⁵² $(17/7,9) = 2,2$

Tabell 21. Värdering av utsläppsminskning i kronor för ökad användning av biogas fordon (inkl. produktion och förädling av bränsle)

	Fossil CO2	SOx	NOx	NMVOC	CH4	Part
Lokala effekter		123 500	421 600	57 700		1 863 000
Regionala effekter		40 200	3 375 800	138 700		
Globala effekter	11 909 600				-2 287 800	
TOTALT	11 909 600	163 700	3 797 400	196 400	-2 287 700	1 863 000
TOTAL VÄRDERING	15 642 300	kronor				

När enbart miljöeffekterna vägs mot de miljörelaterade investeringarna erhålls en svagt negativ samhällsekonomisk nettonuvärdeskvot av -0,08⁵³. Det ska då hållas i åtanke att det kan finnas andra effekter som uppträder på mer lång sikt som inte inkluderas i kalkylen. Studerar man åtgärden ur ett strikt miljöperspektiv från statens sida är miljönyttan positiv per satsad statlig krona. Miljönyttan uppgår här till 1,97 kr⁵⁴ per satsad statlig krona, dvs. för varje satsad krona får staten tillbaka 1,97 kr i förbättrad miljö kvalitet.

7.3.1.2 VÄRDERING AV MILJÖEFFEKTER, ENBART UTSLÄPP VID FORDON

Utsläppen endast vid fordonen har även beräknats i kapitel 6, se tabell 15. Värderingen av denna utsläppsminskning ser ut som följer:

Tabell 22. Värdering av utsläppsminskning i kronor för ökad användning av biogasfordon (endast utsläpp vid fordon)

	Fossil CO2	SOx	NOx	NMVOC	CH4	Part
Lokala effekter		17 500	410 500	10 100		2 012 000
Regionala effekter		5 700	3 286 500	24 200		
Globala effekter	11 930 000				-102 000	
TOTALT	11 930 000	23 200	3 697 000	34 300	-102 000	2 012 000
TOTAL VÄRDERING	17 594 500	kronor				

När enbart utsläppen vid fordonen värderas stiger värdet till ca 17,6 mkr. Den stora förändringen de två alternativen emellan är metanutsläppen som i huvudsak belastar produktionsfasen. Utsläppsvärderingen av koldioxid blir i samma storleksordning oavsett om produktion av bränsle inkluderas eller ej, eftersom biogasfordonen inte har några fossila koldioxidutsläpp vid drift och tillägget för

⁵³ $((-17+15,6)/17) = -0,08$. I samhällekonomiska analyser justeras normalt offentliga kostnader med skattefaktorer för att bland annat komma tillrätta med ineffektivitet i offentlig resursanvändning. Dessa skattefaktorer har ej använts här. Skulle dessa ha använts så vore följden att den gjorda investeringskostnaden blev större.

⁵⁴ $(15,6/7,9) = 1,97$

bensin- och diesebilars utsläpp för produktion av bränsle har liten inverkan på helheten. Ovanstående beräkning i tabell 22 kan även användas om man antar att man har en alternativ användning av råmaterialet som genererar lika mycket eller mer metanläckage.

En samhällsekonomisk analys visar ett svagt positivt resultat när produktionsfasen utelämnas ur beräkningen och miljöeffekterna ställs mot de miljörelaterade investeringarna. En nettonuvärdeskvot av 0,03 beräknas.⁵⁵ Om miljöeffekterna relateras till LIP-bidraget som statens satsade medel erhålls en miljönytta av 2,22 kr per satsad statlig krona⁵⁶, dvs. för varje satsad krona får staten tillbaka 2,22 kr i förbättrad miljö kvalitet.

7.3.2 Värdering av exempel 3 – renhållningsfordon på biogas

Det tredje exemplet som utsläppsberäknats i föregående kapitel avser ett projekt där *ett antal renhållningsfordon övergår från diesel till biogasdrift*. Emissionerna i föregående kapitel är beräknade för tio år, vilket försiktiga har antagits vara fordonens genomsnittliga livslängd. Utsläppen har beräknats för två alternativ, dels för användningen av biogasfordon och dels för användning av fordonen om de i stället för biogas hade körts på diesel. Differensen mellan de två alternativen har därefter beräknats och värderas i innevarande kapitel. Utsläppen redovisas i kapitel 6 på två sätt, dels emissionerna från hela kedjan, dvs. från produktion, förädling, distribution och användning av bränslen och dels emissioner enbart från fordonen. Båda varianterna värderas i detta kapitel.

Totalt har 9,89 mkr investerats i projektet, varav 3,2 mkr är miljörelaterade kostnader. 810 tkr har utgått i LIP-bidrag från staten. Utryckt som utväxlings- eller multiplikatoreffekter är multiplikatorn 3,9⁵⁷ i förhållande till miljöinvesteringar, förutsatt att investeringarna ej kommit till stånd utan LIP-bidraget.

7.3.2.1 VÄRDERING AV MILJÖEFFEKTER, HELA KEDJAN FRÅN BRÄNSLEPRODUKTION TILL UTSLÄPP VID FORDON

Övergången till biogasfordon under tioårsperioden resulterar i en total utsläppsminskning som värderas till ca 4,7 mkr. Se tabell 16 i kapitel 6 för emissionsberäkningen. Minusposten för metan i värderingen består i det metanläckage som uppstår vid förädling av biogas. Utsläppsvärderingen för projektet ser ut som följer:

⁵⁵ $((-17+17,6)/17) = 0,03$

⁵⁶ $(17,6/7,9) = 2,22$

⁵⁷ $(3\ 200/810) = 3,9$

Tabell 23. Värdering i kronor av utsläppsminskning under tio år för ökad användning av renhållningsbilar som kör på biogas (inkl. produktion och förädling av bränsle)

	Fossil CO2	SOx	NOx	NMVOG	CH4	Part
Lokala effekter		54 600	227 200	26 600		991 500
Regionala effekter		9 400	959 000	33 700		
Globala effekter	2 978 400				-576 800	
TOTALT	2 978 400	64 000	1 186 200	60 300	-576 800	998 200
TOTAL VÄRDERING	4 710300					

En kostnads/nyttoanalysberäkning visar att nettonuvärdeskvoten blir 0,47⁵⁸ för projektet, dvs. ett positivt resultat erhålls på kort sikt (10 år) när man enbart värderar miljöeffekterna och väger dessa mot den gjorda miljöinvesteringen. Studerar man åtgärden ur ett strikt miljöperspektiv från statens sida är miljönyttan även positiv per satsad statlig krona. Miljönyttan uppgår här till 5,82⁵⁹ kr per satsad statlig krona, dvs. för varje satsad krona får staten tillbaka 5,82 kr.

7.3.2.2 VÄRDERING AV MILJÖEFFEKTER, ENBART UTSLÄPP VID FORDON

Utsläppen endast vid fordonen har även beräknats i kapitel 6, se tabell 17.

Värderingen av denna utsläppsminskning ser ut som följer:

Tabell 24. Värdering av utsläppsminskning i kronor under tio år för ökad användning av renhållningsbilar som kör på biogas (endast utsläpp vid fordon)

	Fossil CO2	SOx	NOx	NMVOG	CH4	Part
Lokala effekter		5 400	222 000	4 600		1 066 000
Regionala effekter		900	937 000	5 800		
Globala effekter	2 992 300				-27 600	
TOTALT	2 992 300	6 300	1 159 000	10 400	-27 600	1 066 000
TOTAL VÄRDERING	5 206 100					

När enbart utsläppen vid fordonen värderas stiger värdet till ca 5,2 mkr. Den stora förändringen de två alternativen emellan är även här metanutsläppen som i huvudsak belastar produktionsfasen. Ovanstående beräkning i tabell 24 kan även användas om man antar att man har en alternativ användning av råmaterialet som genererar lika mycket eller mer metanläckage. En samhällsekonomisk analys visar att nettonuvärdeskvoten blir 0,63⁶⁰ för projektet, dvs. ett positivt resultat erhålls på kort sikt. Miljönyttan per satsad statlig krona är följaktligen positiv även i det här

⁵⁸ $((-3,2+4,7)/3,2) = 0,47$

⁵⁹ $(4710/810) = 5,82$

⁶⁰ $((-3,2+5,2)/3,2) = 0,63$

fallet och uppgår till 6,42⁶¹, dvs. för varje satsad krona får staten tillbaka 6,42 kr i förbättrad miljö kvalitet.

7.4 Diskussion och slutsatser

LIP-medel har bland annat utdelats till kommuner för merkostnader som miljöfordon för med sig. De värderade miljöeffekterna för samtliga LIP-finansierade fordon har därför relaterats till dessa merkostnader.

Det ska dock hållas i minnet att långt ifrån alla effekter studerats. Bland annat har det varit svårt att få grepp om underhållskostnaderna vad gäller lätta fordon. Eftersom LIP-medlen är ett sätt att skapa och bygga upp en helt ny verksamhet och ett nytt system för att åstadkomma och dra igång en mer hållbar utveckling kan det förmodas att effekterna låter vänta på sig. Hänsyn har t ex. inte tagits till s.k. spinnoff-effekter, vilka kan tänkas uppträda på längre sikt. Alternativa drivmedel kan exempelvis antas bli en allt större marknad i framtiden med skapande av arbetstillfällen och därigenom sysselsättningseffekter som följd. Dessutom bör man kunna förvänta att merkostnaderna för miljöfordon sjunker över tiden. De som besvarat enkäten anser att faktorer som komfort, flexibilitet och restid inte har förändrats nämnvärt vid användning av miljöfordon. Det kan konstateras att det råder brist på kunskap vad gäller ovan nämnda effekter.

De specialstuderade åtgärderna (exempel 2 och 3) visar på positiva nettonuvärdeskvoter⁶² relaterat till miljöinvesteringen. Genom att värdera olika projekt samhällsekonomiskt kan projekten studeras utifrån vilka som kommer att ge störst effekt och vilka projekt som därigenom skall prioriteras.

När miljöeffekterna för totala antalet bilar jämförs med någon av de specialstuderade åtgärderna kan det tyckas att miljöeffekterna för totala fordonsflottan borde vara större. Det ska dock hållas i åtanke att fordonsflottan består endast till hälften av biogasbilar. De andra bränsleslagen som exempelvis naturgas, etanol och bensinsnåla bilar bidrar inte till samma minskning av utsläppen som biogasfordon gör. De specialstuderade åtgärderna berör enbart biogasfordon. Det är därför ej möjligt att jämföra den översiktliga beräkningen för samtliga LIP-finansierade alternativbränsle drivna fordon med de specialstuderade åtgärderna.

När man ser LIP-bidragen ur ett strikt miljöperspektiv och beräknar miljönyttan per satsad statlig krona kan det konstateras att miljönyttorna i de studerade projekten är positiva. Miljönyttorna varierar mellan 1,22 och 6,42. Detta perspektiv förutsätter dock att man släpper det samhällsekonomiska tänkandet där man ser till den totala investeringen. Man ska dock vara försiktig att jämföra projekt med miljönytta som nyckeltal. Nyckeltalet kan man enbart använda när man vill jämföra likartade projekt och exempelvis studera vilka åtgärder man ska satsa på, givet att man beslutat om eller vill genomföra satsningar inom området.

Utväxlingen på bidragsmedlen i relation till miljöinvesteringar ligger i de studerade exemplen mellan 2 och 4. Det måste anses som positivt att statliga

⁶¹ $(5200/810) = 6,42$

⁶² Om beräknad nettonuvärdeskvot i ett projekt är större än 0 (noll) så ger det en fingervisning om att projektet är lönsamt.

insatser genererat ytterligare investeringar och det bör vara ett tecken på att aktörerna ser stor potential i åtgärderna. Faktorerna kan skilja sig åt mellan projekten eftersom det är helt avhängigt var kommunen ligger i sin utveckling och hur mycket som investerats tidigare.

8. LIP-bidrag som styrmedel

8.1 LIP-bidrag i förhållande till andra styrmedel

8.1.1 Teori

Kostnader för miljöförstöring avspeglas i dagsläget inte alltid i priset för olika varor och tjänster, exempelvis bränslepriset. Externa effekter, såsom skador på människors hälsa och miljö, internaliseras i många fall inte tillräckligt. Det uppkommer därmed en skillnad mellan den privat- eller företagsekonomiska kostnaden och den samhällsekonomiska kostnaden. Genom att internalisera den externa effekten genom exempelvis en skatt kan ekonomiska styrmedel vara en lösning på problemet.

Enligt ekonomisk teori kan LIP som program klassas som ett positivt ekonomiskt styrmedel vilket huvudsakligen verkar genom bidrag/anslag. Ett annat exempel i det fallet är skattesubventionering av alternativa fordonsbränslen och miljöfordon. Alternativa ekonomiska styrmedel är i det här fallet skatter och avgifter vilka i motsats till bidrag och subventioner verkar negativt. Ökad beskattning av fossila drivmedel och fordon som ej är miljöfordon är exempel på skatter som kan tillämpas.

Skatterna och avgifterna baseras på kostnaderna för de negativa miljöeffekterna och användarna får på så vis betala för de miljöeffekter man förorsakar. Styrmedlen ger därmed tydliga incitament till förändringar hos företag och konsumenter. Skatter som har externa effekter internaliserade kan därmed skilja sig åt mellan olika drivmedel beroende på miljöpåverkan. En beskattning av naturresurser skulle därför kunna bidra till en minskad energi- och materialanvändning⁶³.

Den stora skillnaden mellan skatt och subvention är att de två styrmedlen ger olika signaler på lång sikt. Skatter ger konsekvensen, såväl kort- som långsiktigt, att det blir mer olönsamt att förorena, medan subventionens långsiktiga effekt är mer osäker. Subventioner ger inte samma tydliga signal om önskvärt beteende eftersom resurser tillförs samt att styrmedlet även riskerar att stimulera till överproduktion. Skatter skapar även skatteintäkter, vilka kan användas till åtgärder för att återställa miljön, medan subventioner kräver ett uttag från statens kassa.

I statliga investeringskalkyler används s.k. skattefaktorer som används bland annat för att justera för ineffektivitet i den statliga förvaltningen. Det förutsätts att staten inte hanterar medlen så rationellt som de privata hushållen skulle ha gjort och det uppstår därför kostnader vid hanteringen av skattemedel. Offentliga kostnader brukar därför belastas med en skattefaktor för att justera detta.

Administrativa styrmedel som gränsvärdesanvändning och teknologiska regleringar kan vara ett alternativ till ekonomiska styrmedel. Administrativa

⁶³ Naturvårdsverket (2002a), På väg mot miljöanpassade produkter, Rapport 5225, juli 2002

styrmedel kan dock vara svåra att få kostnadseffektiva eftersom det krävs mycket ingående information om varje utsläppskälla men fördelen är att miljömålet alltid nås med säkerhet⁶⁴.

8.1.2 Resultat från enkät- och intervjuundersökning

I den genomförda enkätundersökningen anser 96 % att LIP-medlen är ett bra styrmedel för att öka användningen av alternativa fordonsbränslen. I den påföljande intervjuundersökningen har det framkommit att LIP har fungerat väl i syftet att få tillstånd uppstart av projekt och LIP har även möjliggjort satsningar på projekt som annars skulle ha skjutits på framtiden. LIP-bidraget har på så vis drivit på investeringsbesluten och påskyndat utvecklingen av alternativa drivmedel.

LIP har bidragit till främst lokala effekter som exempelvis introduktion och anskaffning av miljöfordon samt utveckling av teknik i kommunerna. Investeringar i exempelvis biogasanläggningar innebär mycket höga utgifter under de första åren innan intäkterna blir märkbara. Det kan också ta lång tid att bygga upp en fordonsflotta som kör på biogas. Erfarenheterna är att kostnaderna för fordonen är hög och endast en begränsad andel införskaffas varje år. De intervjuade menar att utan LIP-bidraget har det inte varit möjligt att klara de tunga investeringarna. Det har även angetts att biogasproduktion för fordon kan bli lönsam på sikt med höjda avgifter på fossila bränslen samt marknadsmässiga priser för näringen som finns i rötresterna.

LIP har tydligtvis fungerat väl i investeringsfasen, men för att få bättre stimulans i driftsfasen behövs mer långsiktiga styrmedel. För att få effekter på ett högre plan än i enbart LIP-projekten lokalt, krävs att förändrade skatteregler och subventioner införs på nationell nivå. I enkätundersökningen ställdes frågan huruvida något eller några av nedanstående styrmedel anses ha bättre verkan än LIP. Frågan var en flersvarsfråga varför de som svarat kan ha fyllt i mer än ett svar. Svaren fördelar sig som följer:

Tabell 25. Svarsfördelning i procent för frågan ”Anser Ni att något eller några av följande styrmedel har bättre verkan än LIP?”

Typ av styrmedel	Procent
Skattesubventionering av alt. fordonsbränslen	70,4 %
Skattesubventionering av miljö fordon	55,6 %
Ökad beskattning av fossila drivmedel	40,7 %
Ökad beskattning av fordon som ej är miljöfordon	29,6 %
Gröna certifikat för alternativa fordonsbränslen	18,5 %
Investeringsstöd riktade till näringslivet	11,1 %
Annan form av investeringsstöd än LIP	3,7 %

Majoriteten ser alternativet ”skattesubventionering av alternativa fordonsbränslen” som det mest attraktiva styrmedlet. Som sagts tidigare har många

⁶⁴ Sahlén (2002), Lokala investeringsprogram – ett kostnadseffektivt styrmedel i miljöpolitiken?, D-uppsats, Umeå universitet

även tryckt på att LIP är ett kortsiktigt styrmedel och att staten bör introducera en större långsiktighet i frågan om alternativa drivmedel. Genom att införa något av ovanstående styrmedel skulle man vara en bra bit på väg mot ett mer hållbart samhälle.

En annan tydlig signal som skickats från kommunerna är att det är nödvändigt för alternativa drivmedel att få en skattereduktion eftersom de alternativa drivmedlen i dagsläget har ett för högt pris. Minskningen måste dock vara så pass stor och långsiktig att den stimulerar till nya investeringar och ökad användning. Vad man bör betänka är att en sänkning av bränsleskatten inte nödvändigtvis behöver vara en subvention utan det kan även motsvara en anpassning till den faktiska miljökostnaden.

Vid workshopen framfördes behovet av en tydlig nationell strategi för området alternativa fordonsbränslen och att beviljade projekt inom LIP/KLIMP följer den strategin. För att lyckas med att styra mot alternativa fordonsbränslen behövs ett nationellt system som är lika i alla kommuner. Det som då ligger närmast tillhands är ekonomiska styrmedel så att det blir kostnadseffektivt för den enskilda fordonsägaren.

LIP-medlen har inte bara varit avsedda för projekt/åtgärder för att Sverige skall kunna uppnå regeringens övergripande miljöpolitiska mål. En ökad sysselsättning har också varit ett av målen med stödet till de lokala investeringsprogrammen. Man skulle därmed kunna tänka sig att dessa båda mål skulle kunna komma i konflikt med varandra eller att sysselsättningsaspekten skulle kunna styra valet av projekt. Av vare sig enkäten eller intervjuerna har det dock gått att se någon sådan koppling.

8.2 Förmånsbeskattning

Den gynnsamma förmånsbeskattningen av bensinbilar anses som en av de viktigaste anledningarna till att bränsleförbrukningen inte minskar i svenska bilar⁶⁵. Förmånsbilarna, som 2001 utgjorde cirka hälften av nybilsförsäljningen i Sverige, är framförallt bränsletörstiga och motorstarka bilar. Förmånsbilarna säljs normalt vidare efter 3- 4 år och marknaden för begagnade bilar blir därmed översvämmad av bensinslukande fordon.

Den 1 januari 2002 togs ett steg på vägen mot en mer miljöanpassad bilpark då även förmånligare skatteregler för miljöbilar som förmånsbilar infördes. Tanken är att ett genombrott för miljövänligare förmånsbilar på lång sikt även kommer att få effekt på andrahandsmarknaden för privatkunder.

Den som har miljöbil som förmånsbil kan räkna med en skatterabatt på förmånsvärdet. För en elbil eller elhybridbil skall justering göras till 60 % av förmånsvärdet, dvs. en nedsättning med 40 %. Nedsättningen får dock inte överstiga 16 000 kronor per år. Etanol eller gasdrivna bilar får 20 % reducerat förmånsvärde nedsättningen får i dessa fall inte överstiga 8 000 kronor per år⁶⁶.

⁶⁵ <http://www.snf.se/snf/hallbart/2001/hallbart501/segrar.htm>, 2004-02-18

⁶⁶ Proposition 2001/02:45, Sänkt mervärdesskatt på böcker och tidskrifter, m.m.

Reglerna gäller under tre år för elbilar och elhybridbilar och under fyra år för etanol- och gasbilar. Dessa korta försöksperioder har ifrågasatts av bl a Naturvårdsverket varför en fråga ställdes i enkätundersökningen om man har möjlighet att nyttja dessa nya förmånsregler för miljöbilar.

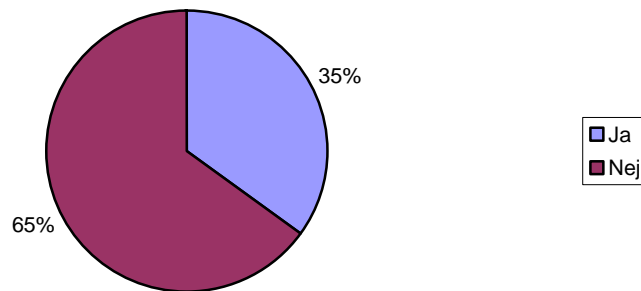


Diagram 9. Svarsfördelning i procent om kommunerna har kunnat nyttja reglerna om sänkt förmånsbeskattning för miljöfordon.

Det framgår tydligt av enkät- och intervjuundersökningen att merparten, 65 %, av de intervjuade kommunerna inte har kunnat nyttja reglerna för förmånsbeskattning. Av de kommuner som nyttjat reglerna varierar det mellan 1-10 fordon som kommer i fråga för förmånsbeskattningen. I vissa kommuner råder det besvikelse över att fler företag inte har nappat på att införskaffa miljöbilar och man trodde vid införandet av förmånsbeskattningen att efterfrågan skulle bli större.

I vissa LIP-beslut (fr o m 2001) har det ställts krav från statens sida på att LIP-bidrag inte får utgå till inköp av miljöbilar, som förväntas nyttjas på sådant sätt att de även omfattas av den sänkta förmånsbeskattningen. Detta kan vara en bidragande orsak till det låga utnyttjandet. En ytterligare förklaring kan vara att många av miljöfordonen används inom kommunernas verksamhet eller bilpooler och att miljöfordonet då inte är bundet till en specifik privatperson, varför förmånsbeskattningen ej kan användas. Företag kan även ha anskaffat miljöbilar som tjänstebilar för att ytterligare förbättra sin miljöprofil. I dessa fall bekostas bilarna av företagen själva och förmånsbeskattningen nyttjas. LIP-bidrag tas dock ej i anspråk, varför dessa miljöfordon inte syns i innevarande uppdrag.

8.3 Främjande av teknisk utveckling

Cirka hälften av dem som besvarat enkäten uppger att LIP-medlen bidragit till att man vågat satsa på ny tidigare ej prövad teknik. Teknik som man annars inte skulle ha vågat satsa på. Detta är dock en bild som inte stämmer helt överens med den bild som man får i övrigt av intervjuerna men kanske främst när man studerar de olika projekten och valda tekniker. Exempelvis har i stort sett alla med biogasprojekt satsat på traditionell biogasrening och uppgraderingsteknik med vattenscrubbar trots att sådan teknik har ett metanläckage på upp till ca 2 % av det

totala rågasflödet in och trots att det finns modernare teknik, bl.a. kemisk scrubbing och kylteknik som ger ett bättre resultat med ett mycket lägre metanläckage. Här är också viktigt att påpeka att just metanläckaget på grund av metanens kraftiga klimat påverkan även vid mycket låga nivåer lätt förtar de fördelar ur CO₂ synpunkt som biogas annars har.

Även när det gäller fordonsinköpen har man främst valt befintlig tillgänglig teknik som inte minst för tunga fordon såsom bussar och lastbilar är tämligen utvecklade i stället för att kräva nyare och mer utvecklade teknik. Orsaken till detta kan vara dagens begränsade utbud och den lilla marknaden som Sverige (tillsammans med delar av Europa) representerar. I kapitel 5 finns en kort övergripande redovisning av marknadssituationen. Med det tidsperspektiv som LIP har haft så verkar det som att det inte funnits tid för att ”vänta på” nästa generation av miljöfordon utan man är hänvisad till att investera i dagens teknik. Marknaden anpassar sig till efterfrågan. Upphandling av miljöfordon utan ställda specifika krav, vilket inte skett inom LIP-projekten, ger signaler till marknaden att inte hårdprioritera vidareutvecklingen av dessa fordon. Å andra sidan skulle man ställa krav som innebär att fordonstillverkaren måste vidareutveckla sina miljöfordon innan dessa kan levereras, uppkommer situationen att antingen blir det långa leveranstider eller så blir det inga leveranser på grund av att tillverkaren bedömer att marknaden är för liten. Denna problematik kan svårtligen lösas inom ramen för ett nationellt miljöprogram av typen LIP. Här krävs istället internationella insatser som ger tydliga färdriktningar om vilka harmoniserade miljöprestanda som kommer att krävas i framtiden liksom vilka drivmedel som kommer att vara aktuella.

Den gängse uppfattningen bland kommunerna torde också vara att dagens teknik inom det aktuella området är tillräckligt utvecklad för en marknadsintroduktion. Kommunerna har därmed i de aktuella projekten använt sig av kanske ej helt etablerad men ändå relativt känd/beprövad teknik i sina projekt. Helt ny teknik har man dock i stor utsträckning undvikit att använda. Kommunernas inställning har här också varit att man velat använda sig av sådan teknik som man vet fungerar. Teknikutveckling har man sett som en fråga som bör lösas på nationell nivå

Det man svarat på i den aktuella frågan i enkäten verkar därmed vara att man överhuvudtaget inte skulle ha prövat alternativa drivmedel utan LIP-bidraget men inte att man nödvändigtvis också satsat på nyaste bästa teknik.

LIP-stödet till distribution och användning av alternativa drivmedel har därmed inte i någon större utsträckning främjat den tekniska utvecklingen inom området. LIP-stödet har dock bidragit till en utökad utvärdering av vissa teknikers tillgänglighet och tillförlitlighet. Enskilda nationella program av storlek som LIP torde inte påtagligt främja den tekniska utvecklingen inom fordonsområdet såvida inte detta är ett villkor i bidragsbeslutet exempelvis vad gäller val av teknik.

Det finns följaktligen inte heller något i enkätsvaren eller från vad som framkommit vid intervjuerna, som tyder på att LIP-bidraget skulle pressat fram användning av omogen teknik.

Med tanke på att den teknik som valts ofta är relativt väl beprövad hade det onekligen ur kunskapsuppbyggnad och erfarenhetssynpunkt varit bättre om man valt senaste bästa teknik vid upphandling. Då hade LIP-medlen verkligen bidragit till att ny teknik provats i "förtid" d.v.s. bidraget hade varit maximalt kostnadseffektivt ur denna synvinkel, i stället för att som det nu blev ofta bidra till att redan etablerad och i viss mån provad teknik installerades. Visserligen är det bra att statliga medel bidrar till användning av miljövänlig teknik som kanske annars inte skulle kommit till stånd eller i vart fall påskyndar introduktion men ju längre den också kan bidra till att ny ännu ej provad teknik får en möjlighet att provas och visa vad den duger till eller ev. inte duger till desto bättre.

För att säkerställa att verkligen senast bästa teknik tillämpas bör inte detta helt överlåtas till den bidragssökande att avgöra utan i större omfattning även vad som skett i fallet med LIP-bidragen föranstaltas i beslutet om bidrag. Detta kräver dock att man från det bidragsgivande organet har en bra bild över dagens tekniknivå, redan provad teknik och att man har en tydlig strategi för vad man vill ha ut av stödet som exempelvis prov av ny ännu ej fullt ut testad teknik.

8.4 Diskussion och slutsatser

96 % av dem som besvarat enkäten anser att LIP-medlen är ett bra styrmedel för att öka användningen av alternativa fordonsbränslen. I intervjuundersökningen har det även framkommit att LIP-bidraget har drivit på investeringsbesluten och påskyndat utvecklingen av alternativa drivmedel.

LIP har främst bidragit till lokala effekter som exempelvis introduktion och anskaffning av miljöfordon samt utveckling av teknik i kommunerna. Erfarenheterna är att kostnaderna för fordonen är hög och endast en begränsad andel införskaffas varje år. Av intervjuerna framgår att det inte varit möjligt att klara de tunga investeringarna utan LIP-bidraget. Med andra ord har LIP-bidrag fungerat väl i syftet att komma igång med olika verksamheter men att större volymer behövs på längre sikt för att kunna sänka merkostnaderna.

LIP har fungerat väl i investeringsfasen, men för att få bättre stimulans i driftsfasen efterfrågas mer långsiktiga styrmedel. Det krävs införande av förändrade skatteregler och subventioner på nationell nivå för att få effekter på ett högre plan än i enbart LIP-projekten. Majoriteten av de som besvarat enkäten har angivit skattesubventionering av alternativa fordonsbränslen som det mest attraktiva styrmedlet.

En annan tydlig signal som framkommit genom intervjuundersökningen är att det är nödvändigt att alternativa drivmedel får en skattereduktion eftersom de alternativa drivmedlen i dagsläget har ett för högt pris. Utifrån ekonomisk teori så ska priserna reflektera de externa kostnaderna, dvs. skatten på alternativa drivmedel borde då vara lägre än på konventionella bränslen eftersom miljöpåverkan blir mindre vid användning av alternativa drivmedel.

Vad gäller förmånsbeskattning av miljöfordon framgår det tydligt av enkät- och intervjuundersökningen att merparten, 65 %, av de intervjuade kommunerna inte har kunnat nyttja reglerna för förmånsbeskattning. Av de kommuner som nyttjat reglerna är det ytterst få fordon som kommit i fråga för förmånsbeskattningen. Det

råder en viss besvikelse i kommunerna eftersom man vid införandet av förmånsbeskattningen trodde att efterfrågan skulle bli större och att fler företag skulle införskaffa miljöbilar.

En orsak till det låga utnyttjandet kan vara att i vissa LIP-beslut (fr o m 2001) har det ställts krav från statens sida på att LIP-bidrag inte får utgå till inköp av miljöbilar som förväntas nyttjas på sådant sätt att de även omfattas av den sänkta förmånsbeskattningen. Dessutom används många av miljöfordonen inom kommunernas verksamhet eller bilpooler och miljöfordonet är då inte bunden till en privatperson.

LIP-stödet till distribution och användning av alternativa drivmedel har inte i någon större utsträckning främjat den tekniska utvecklingen inom området. LIP-stödet har dock bidragit till en utökad utvärdering av vissa teknikers tillgänglighet och till förlitlighet.

Enskilda nationella program av typ och storlek som LIP torde inte påtagligt främja den tekniska utvecklingen inom fordonsområdet såvida inte detta är ett villkor i bidragsbeslutet, exempelvis vad gäller val av teknik

Med tanke på att den teknik som valts ofta är relativt väl beprövad hade det dock ur kunskapsuppbyggnad och erfarenhetssynpunkt varit bättre om man valt senaste bästa teknik vid upphandling. Detta torde kräva att det villkoras i bidragsbeslutet

Det finns inte heller något som tyder på att LIP-bidraget pressat fram användning av teknik som ännu inte varit mogen för marknadsintroduktion.

9. Övriga erfarenheter

Nästan 90 % av de som besvarat enkäten uppger att man har intresse av att fortsätta arbetet inom området alternativa drivmedel. Knappt 4 % (en svarande) har svarat nej på frågan. Detta är självklart positivt då det visar att man inte satsat statliga medel och inte heller kommunala medel som tillskjutits till något som visat sig vara en felsatsning.

Av de som är fortsatt positiva så har bl.a. följande motiveringar lämnats till detta:

- God potential för lokal råvara (biogas).
- Bra ur miljösynpunkt.
- Ett bra sätt att uppnå klimatmålen.

Utöver detta har relativt många svarat ungefär på följande vis:

- Det ingår i kommunens miljösjatsning.
- Ligger i linje med politiska viljan.
- Stämmer med kommunens mål.
- Kommunens energibolag är delägare i gasbolaget.

Detta är dock inte några egentliga anledningar till att vara positiv till något på grund av dess påvisade positiva effekter m.m. utan mer att anpassa sig till att uppskatta vad man har bestämt på politisk eller hög tjänstemannanivå. Tyvärr kan ett sådant synsätt färga svaren exempelvis i en enkät av den typ som använts för utvärderingen. Detta är svårt att undvika men bör finnas i åtanke vid den slutliga utvärderingen av de aktuella LIP-projekten.

På frågan om de aktuella satsningarna på just de alternativa fordonsbränslen som ingått i kommunens LIP-program varit den rätta vägen för framtiden har drygt 80 % av de som besvarat enkäten svarat ja. Knappt 4 % (en av de svarande) har svart nej. Tämligen få av de som svarat ja på frågan har dock på följdfrågan kunnat lämna någon egentlig hållbar förklaring till varför man anser detta vara den rätta vägen och som man kan anta kommit fram som ett resultat av projektet. Man kan därför anta att det finns en viss mån av självuppfyllande/bekräftelse av redan gjorda satsningar även i svaret av denna fråga, d.v.s. det man satsat på vill man också skall vara den rätta vägen. Det kan visserligen vara så att alla som i vart fall genomfört eller är på väg att genomföra sina projekt har gjort den för kommunen/projektet i fråga rätta satsningen, men att nästan alla skulle ha gjort en så bra satsning är kanske inte helt realistiskt. Inte minst kan det tyckas så då relativt många projekt avbrutits och i vissa fall inte ens påbörjats. Någon har dock svarat att de fakta som lett till att projektet avbrutits inte främst berodde på att alternativa drivmedel inte är en bra väg framåt för kommunen eller att LIP-bidraget inte har en funktion att fylla.

Av enkäten framgår också att det är mycket få (7 %, 2 av de som besvarat frågan) som på grund av LIP-projekten ändrat uppfattning och blivit negativa till alternativa drivmedel och dess potential inför framtiden. Då är det i stället betydligt fler, drygt en fjärdedel, som blivit mer positivt inställda alternativa drivmedel. Detta måste betecknas som klart positivt då man kan utgå från att många av de som besvarat frågan varit med och arbetat i projekten, ofta från utformning till genomförande, och har gjort det på grund av att man redan innan projektet haft en positiv inställning till alternativa drivmedel.

Motiveringar till varför man har en ändrad uppfattning om alternativa drivmedel och deras potential är exempelvis att:

- Etanolbussar tillverkas inte längre.
- Man fått klarhet om marknaden och hur olika alternativa drivmedel påverkar miljön.
- Det föreligger brist på intresse hos biltillverkare att leverera lastbilar för alternativa drivmedel till Sverige.

Det stora flertalet, ca 50 % av de som besvarat frågan anger dock att man är fortsatt positiv till alternativa drivmedel och att projekten alltså inte bidragit till en förändring åt endera hållet.

9.1 Diskussion och slutsatser

90 % av dem som besvarat enkäten har uppgett att man har intresse av att fortsätta arbetet inom området alternativa drivmedel. 80 % har svarat att de aktuella satsningarna på alternativa fordonsbränslen är den rätta vägen mot framtiden. Av motiveringarna till de svar som lämnats kan man dock dra slutsatsen att denna positiva inställning i rätt stor utsträckning kan vara ett resultat av en vilja att anpassa sig till/bekräfta fattade politiska beslut snarare än resultatet av projekten i sig.

Det stora flertalet av de som besvarat enkäten har inte ändrat sin uppfattning vad gäller alternativa drivmedel utan är fortsatt positiva till dessa.

10. Slutsatser och förslag

Vi vill här inledningsvis poängtera att de data som har funnits tillgängliga för analysen är belastade med stora osäkerheter vilket gör de kvantitativa siffror som redovisas i miljöanalysen likaledes osäkra.

De emissionsdata som finns för miljöfordon är relativt gamla och studien visar att inga nya mätningar är gjorda. Erfarenheter från motorlaboratorier som testat fordon vilka varit i användning en tid pekar på att miljöprestandan från dagens generation metanfordon sannolikt försämras signifikant med tiden. Samtidigt lär motortillverkarna lösa dessa problem med tiden och frågan är vilka data som skall ligga till grund för en analys som skall tjäna som bakgrundsdata för strategiska beslut? Metanutsläpp från biogasset är i många av fallen helt avgörande för systemets miljöprestanda. Tyvärr har inte metan varit med bland de emissioner som har mätts vid utvärdering och heller inte efterfrågats att mätas vid ansökningstillfället. De årliga körsträckor som antagits för fordonen ger relativt stor påverkan på resultatet. I denna studie har en relativt försiktig årlig körsträcka antagits. Sammantaget kan således de faktiska miljöeffekterna vara både högre som lägre än de redovisade.

Dessa osäkerheter, när det gäller de kvantifierbara siffrorna, påverkar dock inte nämnvärt rapportens kvalitativa slutsatser. Läsarna bör dock hålla dessa osäkerheter i minnet.

Med hänsyn till denna bakgrund redovisas nedan några övergripande generella slutsatser som utvärderingen resulterat i. Därefter sammanfattas de viktigaste slutsatserna och förslagen rubrikvis från rapportens respektive kapitel.

För mer detaljerad information om slutsatser och förslag samt inte minst den bakomliggande diskussionen/analysen hänvisas till respektive kapitel.

- Med utgångspunkt från de analyser som gjorts, baserade på de underlagsdata som funnits tillgängliga, visar studien att LIP-bidragen har varit starkt bidragande till utvecklingen av biogasproduktion och användning av biogasfordon i Sverige. Analyserna visar också att användning av biogas som fordonsbränsle är miljömässigt positivt, men att frågan om biogasens alternativa användning och hur stort metanläckaget är starkt påverkar resultatet.
- Projekt av den aktuella storleksordningen är dock inte stora nog för att vara teknikdrivande i någon nämnvärd omfattning. De initierar därmed inte heller ett ökat produktionsintresse hos fordons/motortillverkare.
- Ute i kommunerna vill man oavsett bidrag/stöd inte engagera sig i emissionsmätningar och någon egentlig utveckling eller utvärdering av bränslen, bränsleproduktion och miljöfordon. Man anser att detta är en fråga som bör lösas på nationell nivå. När man går till tillämpning ute i kommunerna bör det enligt dessa vara då det finns teknik som man vill

bidra till att introducera på marknaden. Bland annat har detta varit en anledning till att man i ytterst få fall använt sig av absolut senaste teknik i projekten. Vill bidragsgivaren att mätningar och utvärdering ändå skall ske och att senaste teknik skall prövas måste detta tas med som ett villkor i bidragsbeslutet.

- Projekt av det aktuella slaget bidrar emellertid i stället till att ge värdefulla erfarenheter av praktisk användning av befintlig teknik och ett bidrag som LIP tjänar främst som en initierare av projekt som annars skulle ha senarelagts och/eller varit av betydligt mindre omfattning om och när de genomförs.
- Kunskaper och erfarenheter från de genomförda projekten har främst spridits till målgrupper inom den egna kommunen. Detta har bidragit till att öka kommuninnevärnarnas kunskaper och förståelse för projekten och den aktuella problematiken. Vill emellertid bidragsgivaren att informations- och kunskapsspridning i större utsträckning skall riktas mot grupper utanför den genomförande kommunen, i syfte att andra presumtiva genomförare av liknande projekt kan ta till sig dessa erfarenheter och kunskaper, så måste detta tydliggöras, exempelvis genom villkor i bidragsbeslutet. Bland annat skulle krav kunna ställas på nätverksbyggande mellan kommuner med liknade projekt eller planer på sådana projekt.
- De specialstuderade biogasprojekten visar på återbetalning av de statliga medlen samt positiva miljönyttor. Man ska dock hålla i minnet att dessa projekt är beräknade efter sina specifika förutsättningar och man ska vara försiktig med att utifrån dessa exempel dra slutsatser för biogasprojekt i stort. Varje projekt bör utvärderas efter dess egna förutsättningar. Projekten är dessutom kortsiktigt beräknade. Det kan förmodas att ytterligare effekter uppträder på längre sikt.

10.1 LIP-projekt inom området alternativa drivmedel

Totalt har 87 åtgärder inom området alternativa fordonsbränslen beviljats fördelat på 32 kommuner. De täcker hela kedjan från produktion, distribution till användning och de täcker olika bränsleslag, dock med en tyngdpunkt på biogas. De omfattar även olika typer av fordon från tunga lastbilar till personbilar.

Totalt har ca 1500 fordon införskaffats med stöd av LIP-bidrag. I de projekt som fortfarande pågår finns det utrymme för inköp av ytterligare några hundra. I en del fall har åtgärder för att införskaffa fordon utgått. Ett skäl till det är att planerad produktion av biogas för fordon inte kommit till stånd och då har även fordonsdelen fallit. I andra fall har det inte funnits fordon på marknaden som uppfyller kraven, t.ex. har planerade etanolbussar inte kunnat införskaffas.

En jämförelse av det antal fordon och tankställen som kommit till stånd med stöd av LIP-bidrag med det totala antalet miljöfordon och tankställen för alternativa fordonsbränslen i Sverige ger en indikation på LIP-bidragens betydelse. LIP-bidragen för en relativt stor andel av det antal fordon och tankställen som kommit till stånd. Det är framförallt på biogassidan där det är tydligt. För de lätta fordonen (personbilar och lätta lastbilar) är det 27 % som fått LIP-bidrag och för de tunga fordonen (tung lastbilar och bussar) är det 29 % som fått LIP-bidrag. Andelen tankställen för gas/biogas är till ca hälften finansierade med LIP-medel.

10.2 Uppföljning av LIP-projekten

Den rapportering som krävs bygger på de krav som finns i LIP-förordningen, vid slutrapporteringen poängteras också vikten av dokumentation av tekniska erfarenheter, speciellt om ny teknik kommit till användning. Den dokumentation av tekniska erfarenheter, driftserfarenheter m.m. i de projekt som omfattas av denna utvärdering är dock synnerligen bristfällig. Det som följs upp är antal fordon, investeringar och i vissa fall kostnader. Utsläppen beräknas utifrån schabloner. Det brister m.a.o. i dokumentation av körsträcka för införskaffade fordon, underhållskostnader, driftserfarenheter, utsläpp från fordon och produktion av bränslen m.m..

För att förbättra uppföljningen är det nödvändigt att ställa mer specifika krav i besluten, utgående från vad det är för typ av åtgärd. För området alternativa fordonsbränslen ser vi främst behov av förbättringar i uppföljningen när det gäller utsläppsmätningar vid produktion distribution av bränslen samt framtagande av schabloner för utsläpp av emissioner från fordon. Vidare ser vi behov av förbättrad dokumentation och spridning av erfarenheter från projekten. Det kan ske t.ex. genom rapporter som kan spridas om teknik, ekonomi och tekniska erfarenheter samt nätverksbyggande. För att säkerställa den ekonomiska uppföljningen är det av vikt med krav på revisorsintyg.

10.3 Framgångsfaktorer, barriärer, informations- och kunskapsspridning samt behov av teknisk utveckling

De viktigaste framgångsfaktorerna som kunnat identifieras för de aktuella projekten är att :

- Miljöarbetet är en högt prioriterad fråga i kommunen.
- Det finns minst en, men helst flera, personer av typen ”eldsjälar” inom projektet såväl under initierings/uppbyggnadsfasen som under genomförandefasen.

Två viktiga barriärer för den aktuella typen av projekt är:

- Orealistiska budgetar
- Brist på tilläggsfinansiering.

Det är på grund av dessa barriärer viktigt att beslutande tjänstemän och politiker inom kommunen inför ett beslut, är medvetna om vad kommunen måste bidra med för finansieringen av ett projekt. Detta kräver att den bidragssökande kommunen/projektägaren har tagit fram en välgrundad budget där det också klart framgår varifrån finansieringen av projektet skall komma och hur stor del som ligger på respektive finansär.

Det torde även finnas ett behov av att tydliggöra för alla inblandade att en budget är en uppskattning/prognos av de beräknade kostnaderna och inte en fastlagd kostnad. För att möjliggöra en snabb administrativ hantering av en förändrad budget kan det vara bra att det för varje projekt/åtgärd centralt avsätts en viss summa pengar för oförutsedda tillkommande kostnader som kan användas för utbetalning vid en justering av budgeten.

När en teknik uppnått en viss grad av mognad, vilket gör att den kan marknadsintroduceras tyder resultaten från utvärderingen på att den aktuella typen av projekt inte bidra nämnvärt till att generera slutsatser när det gäller behov av ytterligare teknikutveckling och behov av forskning och utveckling. Från den aktuella typen av projekt kan man dock få relativt mycket information om vilka praktiska svårigheter som finns och som skulle behöva lösas.

Information om projekten/åtgärderna har främst spridits inom den egna kommunen och inte avsett kunskaper/slutsatser och erfarenheter utan mer allmän information. Det bör dock vara angeläget att kunskaper och erfarenheter sprids från alla projekt, såväl från dem som gått bra att genomföra som de som det gått sämre för eller som inte genomförts alls. Denna information bör då kanske främst föras vidare till andra externa intressenter/kommuner med intresse av att genomföra liknande åtgärder. Genom informationsspridning av detta slag kan statliga medel generera erfarenheter och kunskap som fler kan ta del av och som därmed på sikt minimerar behovet av fortsatt statligt stöd. Om bidragsgivaren vill försäkra sig om en sådan informationsspridning utanför den aktuella kommunen bör detta föranstaltas om i exempelvis bidragsbeslutet.

Ett område där informationsspridningen i de aktuella projekten har haft stor betydelse och god effekt är av enkätsvaren att döma när det gäller att få till stånd inköp och användning av miljöfordon.

10.4 Driftserfarenheter och utsläpp av miljöfordon

För området miljöfordon föreslås att en djupare diskussion påbörjas rörande bl a syftet med dessa investeringar. Diskussionerna bör ha sin grund i kunskaper om markandsförutsättningar och politiska handlingsutrymmen. I det sammanhanget bör framhållas att Sverige bör agera i internationella fora för att få till stånd gemensamma synsätt.

Viktiga frågor som bör behandlas är exempelvis:

- Är syftet att lösa dagens lokala miljöproblem eller morgondagens globala problem eller både och?

- Hur ger man marknaden ”rätt” signaler?
- Ska upphandlingar vara teknikdrivande eller ska befintlig teknik inköpas?
- Vem ska ansvara för de tekniska specifikationerna?
- Vad sker inom fordonsområdet internationellt och hur kan Sverige utnyttja den utvecklingen?
- Hur ska uppföljningen av erfarenheter och kostnader utformas för att man ska kunna dra nytta av den informationen i kommande projekt?

Den övergripande problematiken är växthuseffekten och den ändliga tillgången på petroleum. Samtidigt finns inget självklart alternativt bränsle som i dagsläget är en fullgod ersättare till bensinen eller dieseln utan ett ganska stort antal kandidater är under utvärdering både nationellt och internationellt. I dagsläget finns ingen direkt favorit och allt tyder på att flera alternativ kommer att vara aktuella i framtiden i avvaktan på den slutliga lösningen vilken den nu än blir.

10.5 Klimat- miljö- och hälsopåverkan av LIP-bidraget

Eftersom en mycket hög andel av de program och åtgärder som studerats i denna utvärdering har handlat om satsningar på biogas, för såväl bränsleproduktion som fordonsanskaffning, har värderingen av miljöeffekter fokuserats kring biogasen.

Vid genomgång av dokumentation från kommunerna har det framkommit att redovisningen av miljöeffekter har skett på många olika sätt. Beräkningar har gjorts utifrån schabloner, men det har inte funnits någon samstämmighet mellan kommunernas beräkningsmetoder eftersom sådana direktiv inte erhållits från Naturvårdsverket. Vilka typer av miljöeffekter som redovisas varierar också. Av dessa skäl är det inte möjligt att göra en relevant sammanställning av kommunernas rapporterade miljöeffekter. Utifrån mer grundläggande data, om produktionsmängder och fordonsflottor, har nya beräkningar därför gjorts.

En övergripande beräkning av hur stor miljöeffekten blivit från de ca 1 500 fordon som kommit fram genom LIP-finansierade projekt och åtgärder är genomförd. Därutöver har tre exempel på åtgärder studerats närmare. Eftersom en stor del av satsningarna har gjorts inom biogasområdet har utsläpp av metan getts extra utrymme i analyserna, i och med att metangas är en mycket kraftig växthusgas. Kommunerna har inte redovisat miljöeffekter i form av utsläpp av metan, eftersom inga krav på detta ställts. De uppskattade utsläppsminskningarna av växthusgaser är därför troligen överskattade.

Metanutsläppens storlek är av avgörande betydelse för om/hur mycket mindre miljöpåverkan en satsning på biogas som fordonsbränsle innebär. Övriga emissionskategorier inom produktion och distribution är försumbara jämfört med utsläppen från fordonsdriften, vilka enligt många experter med tiden kommer att visa på jämförbara siffror oberoende av bränsle.

Hur stor miljöeffekten blir från en satsning på biogas som fordonsbränsle avgörs av hur man hanterar frågor kring vad som annars skulle ha hänt med det

biologiska materialet. Det är även viktigt att se på de tekniska nivåerna för produktions- och förädlingsanläggningen – hur stort metanläckaget är. Vidare är utsläppens storlek beroende på var man drar systemgränsen – ska t.ex. metanläckage från deponin belasta fordonbränslet? Utan en teknikutveckling som bidrar till minskat läckage av metan vid produktion och förädling blir förbränning ett miljömässigt realistiskt alternativ till fordonsgasproduktion. Det finns dock flera fördelar med att omvandla det biologiska materialet till fordonsgas – bl.a. är betalningsviljan inom transportsektorn högre inom transportsektorn än inom energisektorn, teknisk utveckling kan öka verkningsgraden vid produktion och förädling och näringsämnen i jorden kan komma tillbaka till åkermarken.

Inför liknande satsningar på alternativa bränslen skulle miljöeffekterna lättare kunna bedömas om:

- Enkla och tydliga mallar för beräkning av relevanta miljöeffekter inkluderades i uppföljningskraven.
- Större hänsyn togs till utsläpp från produktion, förädling och distribution av använda bränslen.
- För framförallt biogas är det av stor betydelse att även utsläpp av metan finns med i beräkningarna.
- Definitioner av systemgränser är uppsatta så att alla beräkningar sker på samma sätt.
- Krav ställs på mätningar av utsläpp från anläggningar och fordon.
- Redovisning krävs av hur stora förlusterna av metangas är från aktuella bränsleproduktionsanläggningar.

LIP-medel, eller dylik finansieringsmetod, kan även påskynda forskning och utveckling av processtekniken för fordonbränslen genom att belysa detta område inför kommande satsningar.

10.6 Miljöpåverkan i ekonomiska termer

De värderade miljöeffekterna för samtliga LIP-finansierade fordon har relaterats till uppskattade merkostnader för miljöfordonen i fråga.

Långt ifrån alla effekter har dock värderats. Bland annat har det varit svårt att få grepp om underhållskostnaderna vad gäller lätta fordon. Det kan även förmodas att effekterna låter vänta på sig, exempelvis i form av s.k. spinnoff-effekter i form av sysselsättningseffekter samt att merkostnaderna för miljöfordon bör sjunka över tiden. Det kan konstateras att det är brist på kunskap vad gäller dessa effekter.

De specialstuderade åtgärderna visar på positiva nettonuvärdeskvoter när miljöeffekterna relateras till miljöinvesteringen.

Det är ej möjligt att jämföra den översiktliga beräkningen för samtliga LIP-finansierade alternativbränsle drivna fordon med de specialstuderade åtgärderna eftersom noggrannheten i ingående data inte är tillräcklig. Dessutom jämför man då olika saker eftersom de specialstuderade åtgärderna enbart består av biogasfordon och exemplen med samtliga LIP-finansierade alternativdrivna fordon även består av t ex naturgasfordon, etanolfordon och bensinsnåla fordon.

Miljönyttorna per satsad statlig krona har beräknats och det kan konstateras att miljönyttorna i de studerade projekten är positiva. Miljönyttorna varierar mellan 1,22 och 6,42, dvs. staten får tillbaka mellan 1,22 – 6,42 kr per satsad krona i de specialstuderade projekten. Detta perspektiv förutsätter dock att man släpper det samhällsekonomiska tänkandet där man ser till den totala investeringen. Man ska också vara försiktig att jämföra projekt med miljönytta som nyckeltal. Nyckeltalet kan man enbart använda när man vill jämföra likartade projekt och exempelvis studera vilka åtgärder man ska satsa på.

Den statliga investeringen har i stor utsträckning genererat kommunala och privata följdinvesteringar. Det bör vara ett tecken på att aktörerna ser stor potential i åtgärderna.

10.7 LIP-bidragets betydelse som styrmedel

Majoriteten av kommunerna anser att LIP-medlen är ett bra styrmedel för att öka användningen av alternativa fordonsbränslen samt att LIP-bidraget har drivit på investeringsbesluten och påskyndat utvecklingen inom området. Med andra ord har LIP-bidrag fungerat väl i syftet att komma igång med olika verksamheter men större volymer behövs på längre sikt för att kunna sänka merkostnaderna.

En annan viktig slutsats från enkätundersökningen betonar det som viktigt att justera skatterna för att få större genomslag för alternativa drivmedel på längre sikt. Det finns sålunda hos de som besvarat enkäten en acceptans för att skattesatserna justeras så att skatterna bättre reflekterar miljöeffekterna.

Vad gäller förmånsbeskattningen råder det en viss besvikelse i kommunerna över att efterfrågan på miljöfordon inte blivit större till följd av förmånsskattereglerna.

LIP-stödet till distribution och användning av alternativa drivmedel har inte i någon större utsträckning främjat den tekniska utvecklingen inom området. LIP-stödet har emellertid bidragit till en utökad utvärdering av vissa teknikers tillgänglighet och till förlitlighet.

Det finns därmed inte heller något som tyder på att LIP-bidraget pressat fram användning av teknik som ännu inte varit mogen för marknadsintroduktion.

10.8 Övriga erfarenheter

90 % av dem som besvarat enkäten har uppgett att man har intresse av att fortsätta arbetet inom området alternativa drivmedel. 80 % har svarat att de aktuella satsningarna på alternativa fordonsbränslen är den rätta vägen mot framtiden. Av motiveringarna till de svar som lämnats kan man dock dra slutsatsen att denna positiva inställning i rätt stor utsträckning kan vara ett resultat av en vilja att anpassa sig till/bekräfta fattade politiska beslut snarare än resultatet av projekten i sig.

Det stora flertalet av de som besvarat enkäten har inte ändrat sin uppfattning vad gäller alternativa drivmedel utan är fortsatt positiva till dessa.

11. Referenser

Blinge M (1993), Energilogistik – Livscykelanalys av drivmedel, Rapport 18, Inst. för Logistik och Transport, CTH, Göteborg

Blinge et al (1997), Livscykelanalys av drivmedel – en studie med utgångspunkt från svenska förhållanden och bästa tillgängliga teknik, Meddelande 95, Inst. för Logistik och Transport, CTH, Göteborg

Brännström-Norberg et al (1996), Livscykelanalys för vattenfalls elproduktion, Vattenfall

Buhre och Eriksson (1997), Livscykelanalys för kolkraft, Examensarbete för Vattenfall Energisystem AB

Börjesson och Berglund (2003), Miljöanalys av Biogassystem, Rapport nr 45, Inst. för miljö- och energisystem, Lunds Tekniska Högskola, Lund

Eriksson & Svanblom (2000), Framtida behandling av lättnedbrytbart organiskt avfall i Jönköpings kommun, TRITA-KET-IM 2000:20, Industriellt Miljöskydd, KTH, Stockholm

Förordning (1998:23) om statliga bidrag till lokala investeringsprogram som ökar den ekologiska hållbarheten i samhället

Miljöfordon i Göteborg, Miljöanpassade fordon och drivmedel 2003, Uppdrag för Vägverket, Göteborg

Naturvårdsverket (2002), Instruktion för slutrapporter, 2002-07-01, Stockholm

Naturvårdsverket (2002a), På väg mot miljöanpassade produkter, Rapport 5225, juli 2002, Stockholm

Naturvårdsverket (2003), Kravspecifikation för uppdraget ”Utvärdering av distribution och användning av alternativa fordonsbränslen”2003-05-12, Stockholm

NFS 2002:29, Naturvårdsverkets föreskrifter om ändring i kungörelsen (SNFS 1992:12) med föreskrifter om bilavgaskontroll

Nilsson M. (2000), LCI för biogas som fordonsbränsle – en systemstudie, Examensarbete vid Högskolan i Kalmar

Norén och Thunell (2001), Hur bra är energigaser?, Rapport SGC 116, oktober 2001, Svenskt Gastekniskt Center, Malmö

Proposition 2001/02:45, Sänkt mervärdesskatt på böcker och tidskrifter, m.m.

Sahlén (2002), Lokala investeringsprogram – ett kostnadseffektivt styrmedel i miljöpolitiken?, D-uppsats, Umeå universitet, HT 2002

SFS 2001:1080, Lag om motorfordons avgasrening och motorbränslen

SFS 2001:1085, Förordningen om motorfordons avgasrening

SNFS 1992:12, Kungörelse med föreskrifter om bilavgaskontroll

SIKA (2002), Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet, ASEK, SIKA rapport 2002:4, Stockholm

Stephenson R. (2002), Capacity and Efficiency of Bomma PSA Biogas Plant, Knox-Western, Erie, Pennsylvania, USA

Uppenberg et al (2001), Miljöfaktabok för bränslen, IVL-rapport B 1334A-2, IVL, Stockholm

EU-direktiv:

70/220 EEC, Measures to be taken against air pollution by emissions from motor vehicles

91/441/EEC Amendment of Directive 70/220/EEC

98/69/EG Amendment of Directive 70/220/EEC

98/77/EG Adaptation of Directive 70/220/EEC

88/77/EEC, Measures to be taken against the emission of gaseous and particulate pollutants from compression-ignition engines for use in vehicles, and the emission of gaseous pollutants from positive-ignition engines fuelled with natural gas or liquefied petroleum gas for use in vehicles

2001/27/EEC Adaptation of Directive 88/77/EEC

1999/96/EEC Amendment of Directive 88/77/EEC

Internetkällor:

<http://www.snf.se/snf/hallbart/2001/hallbart501/segrar.htm>, 2004-02-18

<http://www.miljofordon.se/>, 2004-06-10

www.dieselnet.com

www.evguide.nu

12. Bilagor

Bilaga 1. Förteckning över aktuella kommuner och program med LIP-bidrag till alternativa drivmedel

Kommun	Program
Borlänge	2000
Borås	2000
Eskilstuna	2000
Eslöv	1999
Falköping	1999
Falun	2000
Göteborg	1998, 2000
Halmstad	2000
Hörby	1999
Jönköping	1999
Kalmar	1998, 2002
Karlstad	1998, 2000
Kristianstad	1998, 1999, 2000, 2001
Laholm	2001
Linköping	1999, 2001
Luleå	2000
Lund	1998
Malmö	2000
Mariestad	1999
Norrköping	2001
Sala	1998
Skövde	1999
Solna	1999
Stockholm	1998
Svedala	2000
Södertälje	2000
Trollhättan	1998
Ulricehamn	2000
Umeå	1999
Västerås	2000
Växjö	1998, 2001
Östersund	2000

Bilaga 2. Kartläggning av LIP-projekt/åtgärder med LIP-bidrag

Kommentar till tabellen: → Godkänd ändring i beslut, t.ex. tid för genomförande.

Nr	Program	År	Huvudman	Åtgärd inriktning	Åtgärd omfattning Enl. ansökan	Tid för genomförande	Åtgärd Status	Inv. tot KKr Enl. ansökan	Inv. miljö Kkr Enl. ansökan	Bidrag Kkr Enl. ansökan	Uppföljning
1	Borlänge Slutrapport beslutad	2000	Borlänge Energi	Samarbete Falun-Borlänge, Borlänge Energi har åtagit sig att skapa förutsättningar för biogas som fordonsbränsle. Anläggningar för produktion av biogas finns och bidrag söks till anläggningar för rening, komprimering, distribution samt merkostnaden för fordon.	Förädling gas, 3,5 GWh Distribution 25 fordon	2002	Utgått Gasprod. ej tillräckligt stabil.	10600	10600	3100	Projektuppföljning

2	Borås	1999	Borås kommun, gatukontoret	Etapp 1- Uppförande av biogasreningsanläggning för uppgradering av biogas från avloppsreningsverk, till drivmedelskvalitet. Etapp 2- Uppförande av rötningslinje för industriavfall, samt publikt tankställe i Borås. Etapp 3- Uppförande av gasledning för distribution samt tankningsanläggningar för biogasen.	Gasproduktion Förädling gas Distribution Tankställe 15 GWh	2001 → 2003	30 fordon tankas med biogas, 20 biogasbussar anskaffade.	65000	65000	19500	Fordonskm Tekniska erf.
3	Eskilstuna Slutrapport beslutad	2000	Eskilstuna Energi & Miljö AB	Användning av biogas från reningsverket till drivmedel för bussar. Investeringen omfattar gasreningsutrustning, tankställe och gasledning samt merkostnad för investering i bussar.	Förädling gas 7 GWh Distribution Tankställe 15 bussar	2001 → 2002	Avslutat 5 GWh 10 bussar	21500	21500	6500	Uppföljningsmöten kvartalsvis Mängd gas
4	Eslöv	1999	Eslövs kommun	Ökning av kapaciteten i befintlig anläggning för uppgradering av biogas. Biogasen ska behandlas så att gasen kan anslutas till naturgasnätet.	Förädling gas	2000 → 2003	Pågår	1500	1500	700	Projektuppföljning

NATURVÅRDSVERKET
Rapport

5	”	”	Sydgas AB	Kompressorenhet som levererar Natur/Biogas till en tankningsanläggning för 30 tunga fordon och en dispenser för snabbtankning av ca 60 personbilar uppförs på industriområde.	Distribution Tankställe	2000 → 2003	Pågår	7085	7085	2125	
6	”	”	Eslövs kommun	Bidrag beviljas med 30 % av merkostnaden för inköp av biogasfordon till 7 tunga fordon och 43 personbilar. Dessutom beviljas stöd till en informationskampanj.	7 tunga fordon 43 personbilar	2001 → 2003	30 fordon	7600	4355	1387	Antal fordon
7	Falköping Slutrapport beslutad	1999	Falköpings kommun	Ombyggnad av befintlig rötkammare vid reningsverket för utvinning av biogas från organiskt avfall. Gasen ska användas för uppvärmning samt som fordonsbränsle.	Gasproduktion Förädling gas	2001	Avslutat Fordonsbränsledelen utgått.	8700	8700	2610	Projektuppföljning
8	”	”	Falköpings kommun	Traktor som ska användas på kompostanläggningen utrustas med motor för biogasdrift.	1 traktor	2000	Utgått	560	150	45	

9	Falun	2000	Falu kommun	Samarbete Falun-Borlänge. De stora investeringarna sker i Borlänge och ingår i deras investeringsprogram. I Falun sker investeringar i två mobila anläggningar för distribution av biogas, ett tankställe för biogas samt inköp av ca 25 biogasdrivna fordon.	Distribution 1,2 GWh Tankställe 25 fordon	2002	Utgått Ingen biogas, se Borlänge	4600	4600	1400	Projektuppföljning inom ramen för miljöledningssystem
10	Göteborg Slutrapport beslutad	1998	Göteborg Energi AB	En tankstation byggs på Hisingen för taxi och andra gasdrivna fordon	Tankställe 5 GWh	1998 → 1/3 2000	Genomfört	3500	3500	1050	Kvartalsvis uppföljning av samtliga projekt Tankningsvolymerna mäts, EU-pengar sökt för utvärdering av emissioner
11	”	”	”	En tankstation byggs för att kunna användas av de 250 tjänstebilar som Volvo utrustar med bifuelmotorer (bensin/metan) under 1998.	Tankställe 5 GWh 250 bilar	1998	Genomfört	5000	5000	1500	Tankningsvolymerna mäts, Erfarenheter av snabbtankning följs upp och utvärderas
12	”	”	”	Biogas från rötning av slam, fett mm från Ryaverket ska distribueras i gasnätet.	Gasproduktion Distribution 20 GWh	1998 → ¼ 2000	Genomfört	1000	1000	300	

13	”	”	Gatubolaget och trafikkontoret	Öka andelen fordon som drivs med alternativa drivmedel, vid skötsel och underhåll av stadens gator, parker och torg.	Fordon – 10 el 10 hybrid 10gas 10 etanol	2000	Avslutat 20 el och 20 gas fordon pga brist på andra kategorier	10572	7572	2271	
14	”	”	JIC Consulting AB, Göteborg Energi AB mfl	En grupp företag vill starta en bilpool med alternativt drivna fordon för företag i den s k Skanska-skrapan i centrala Göteborg.	Fordon – hybrid El hybrid bensin/ gas	2000 → 2001	Avslutat 3 gas/bensin 7 el/bensin	11570	11570	2954	
15	Göteborg Slutrapport beslutad	2000	Göteborg Energi AB	Ny drivmedelsstation, tankstationen ska vara en komplett energistation med gas- och eltankning och andra alternativa bränslen. En solcellsanläggning ska byggas för leverans av energi till nuvarande elbilar i staden.	Tankställe 5 GWh → Publik tankstation Busstankstation	2001 → 2002	Avslutat Publik tankstation 2 GWh Busstankstation 1 GWh	14000	7000	2100	Försäljningsvolymerna ska följas upp
16	”	”	Göteborg stad, trafikkontoret	Den kommunala vagnparken ersätts med miljöfordon. Bidrag beviljas för en del av denna merkostnad för fordon, för utbyggnad av infrastruktur, samt för information.	Infrastruktur Fordon – 100 hybrid gas/el 10 bränslecell Lastbilar- 30 gas 4 hybrid gas/el 2 tankställen	2002	Genomfört	117900	40000	6900	

17	”	”	”	Två tankstationer för bla gas kompletteras med utrustning för snabbtankning av gas för tunga fordon	2 tankställen	2001	Genomfört	9000	9000	2700	Försäljningsvolymerna ska följas upp
18	Halmstad	2000	Tekn. Förvaltn., Landstinget	Biogasanläggning vid naturbruksgymnasium för uppvärmning → fordonsbränsle	Gasproduktion Förädling gas 1 GWh	2002 → 2004	Pågår	5100	5100	1530	Projektuppföljning Försäljningsvolymerna Tekn. erfarenheter
19	”	”	Halmstads kommun och Sydgas AB	Uppbyggnad av en tankstation för naturgas/biogas i Halmstad, vilket ger ett sammanhängande nät längs västkusten.	Tankställe	2000	Genomfört	4050	4050	1215	Projektgrupp följer upp: Ekonomi Teknik Miljökonsekvenser Högskolan i Halmstad ska följa upp och utvärdera - hela progr.
20	”	”	Halmstads kommun och Sydgas AB	Konvertering av diesel- och bensindrivna fordon inom offentlig samt privat verksamhet, från diesel- och bensindrift till gasdrift.	Fordon 20 tunga 30 lätta	2002 → 2004	Pågår	6650	6450	2545	Antal fordon

21	Hörby Slutrapport beslutad	1999	Hörby kommun	Uppförande av en biogasreaktor med tillhörande scrubber- och komprimeringsanläggning för fordonsbränsle. Energin skall användas för att värma kommunens fastigheter och överskottet förädlas till drivmedel för i första hand kommunens fordon.	Gasproduktion Förädling gas	2001	Utgått Problem med avsättning för slammet	35768	35768	10730	Projektuppföljning
22	Jönköping	1999	Jönköpings kommun	Avfallshantering inkl. rötning av avfall vid avloppsreningsverk för framställning av biogas för fordonsdrift.	Gasproduktion Förädling gas 7,5 GWh	2001 → 1/7 2004	Pågår Disk. om utbyggnad, avloppsslam rötas idag.	76400	39800	11940	Mängd gas
23	”	”	Jönköpings kommun	Bidrag till konvertering av personbilar och bussar för biogasdrift. Bidrag ges endast till merkostnaderna för att konvertera fordonen.	Fordon 2 bussar 20 bilar	2001 → 1/7 2004	Pågår Hittills 2 sobilar, 96 personbilar. Bidrag med 10000kr per bil.	32300	26200	3400	Antal bilar
24	Kalmar Slutrapport beslutad	1998	Kalmar vatten och renhållning	Distribution av biogas från biogasanläggning vid avloppsreningsverket	Gasdistribution 7,5 GWh	1999	Utgått	1900	1900	570	Följs upp map kvalitet och utformning
25	”	”	Kalmar kommun	Övergång till biogasfordon	Fordon 30 bilar	1999	Avslutat 25 bilar	1500	1500	900	Följs upp bla erfarenheter från användare Antal fordon

26	Kalmar	2002	Kalmar vatten & renhållning AB	Bygga av ytterligare en linje i gasbehandlingsanläggning, det innebär ökad gasproduktion och säkerställer produktionen vid ett eventuellt haveri. I projektet ingår även köp av biogasbilar.	Gasproduktion Förädling gas ? GWh (300 nm ³ /h) Fordon 8-10 bussar 1 sopbil	1/7 2005	Pågår	15700	15700	4710	Projektuppföljning Antal fordon, mängd biogas
27	Karlstad Slutrapport beslutad	1998	Karlstad kommun	Ombyggnad och utbyggnad av befintlig biogasanläggning, syftet är att använda biogasen som fordonsbränsle eller vid torkning av avloppsslam.	Gasproduktion 9 GWh Förädling gas	2002	Utgått Fordonsbränsledelen ej genomförd. Gasen används för uppvärmning	36500	36500	11000	Projektuppföljning
28	Karlstad	2000	Karlstads kommun	Utbyggnad av ett system för behandling och tankning av biogas	Förädling gas Tankställe	2002	Utgått	12120	7850	2355	Mängd gas
29	”	”	Karlstads kommun	Inköp av biogasfordon kopplade till produktionen av biogas som kommunen bygger ut i anslutning till reningsverket. Biogasfordonen är ett antal bilar - 80 st - samt fyra st tyngre fordon (lastbilar bl a för sophämtning). Dessutom ingår 10 st bussar i stadstrafiken.	80 bilar 4 lastbilar 10 bussar	2002	Utgått	41000	6400	3200	Antal fordon

30	Kristianstad Slutrapport beslutad	1998	Kristianstads kommun	Två anläggningar för produktion och uppgradering av biogas att användas som fordonsbränsle.	Gasproduktion Förädling gas 35 GWh	2000 → 2002	Avslutat Genomfört förutom, publik tankstation som försenats 44 GWh levereras 2003	14000	14000	4200	Vi följer upp projekten årsvis, förbrukningsstatistik och genom kontakter med användarna. (Gäller samtliga projekt)
31	Kristianstad Slutrapport på gång	1999		Rötning	7 GWh → 20 GWh	2001 → 2003	Genomfört	15000	15000	4500	
32	”	”	Skånetrafiken, förvaltning i regionförbundet Skåne	6 stadsbussar byts ut från dieseldrift till biogasdrift.	6 bussar	2001 → 2002	Genomfört	32400	10260	5400	
33	”	”	Kristianstads Renhållnings AB	Inköp av tre fordon som drivs med biogasdrift.	3 fordon	2001 → 2002	1 fordon	3600	1050	525	
34	”	”	Kristianstads kommun	Inköp av biogasdrivna fordon	Fordon	2001 → 2002	14 inköpta tom 2002 16 under 2003	3350	515	256	
35	”	”	C4 Energi AB	Inköp av fordon som drivs med biogas.	2 fordon	2001 → 2002	4 fordon	950	165	50	
36	”	”	C4 Elnät AB	Inköp av fordon som drivs med biogas	5 Fordon	2001 → 2002	0 fordon	1750	325	98	
37	”	”	Kristianstads Boktryckeri AB	Inköp av en biogasdriven lastbil	1 lastbil	2000	1 fordon	300	60	18	

38	”	”	Tidningsbärarna KB → Högskolan C4 Taxi o Buss	Inköp av fordon som drivs med biogas	Fordon	2001 → 2002	2 fordon	2832	592	176	
39	”	”	NSS Transport	Inköp av fordon som drivs med biogas.	Fordon	2001	Leasat 2 bilar	2000	296	88	
40	”	”	Bil-City i Kristianstad AB	Ombyggnad av två personbilar från dieseldrift till biogasdrift.	2 personbilar	2000	1 fordon	79	79	23	
41	”	”	Kristianstads automobil AB	Inköp av två fordon som drivs med biogas.	2 fordon	1999	Avslutat Avstått bidraget	528	80	24	
42	”	”	Skånemejerier Ek. förening	Inköp av fordon som drivs med biogas.	Fordon 2 tyngre	2001 → 2002	2 fordon	2850	900	270	
43	Kristianstad Slutrapport beslutad	2000	Kristianstads kommun, kulturförvaltn.	Merkostnader för inköp av biogasdriven bokbuss	1 buss		Utgått	2600	400	200	
44	Kristianstad	2001	Kristianstads kommun	Bidrag till merkostnad för investering i biogasbilar i bilpool för kommunens tjänstebilar. Antalet biogasbilar i poolen avses successivt ökas genom att 20 % av de nyanskaffade bilarna ska kunna drivas med biogas.	Personbilar 40 biogas	2003	6 bilar	10000	2000	600	

45	”	”	Kristianstads kommun	Bidrag till enskilda för merkostnaden för biogasfordon. Den som väljer att konvertera fordon till biogas kan söka bidrag. Detta gäller privatpersoner och offentlig verksamhet (50 % bidrag) samt privata företag (30 %).	Fordon Biogas - 45 personbilar 15 taxi 20 lätta 7 tunga	2004	Pågår 87 fordon införskaffade	7610	7610	2730	
46	Laholm	2001	Laholms Biogas AB	Utbyggnad av biogasanläggning samt förstärkning av uppgraderingsanläggningen och lagringskapaciteten. Genom åtgärden kan andelen biogas i gasnätet i Laholms och Båstads kommuner öka från idag 15 % till 30 % beräknat på årsbasis.	Gasproduktion 4 GWh Förädling gas Lagring	2003	Genomfört	17482	17482	5245	Högskolan Halmstad utvärderar hela programmet
47	„	„	Laholms Biogas AB	Etablering av tappställe för blandgas utefter gasledningen i Laholm. 440 m3 bensin och diesel beräknas ersättas av biogas.	Tankställe 4,4 GWh	2002 → 2003	Genomfört	4650	4650	1395	
48	”	”	Laholms kommun	Stöd till nyinköp av 100-talet fordon till gasdrift. 440 m3 bensin och diesel beräknas ersättas av biogas.	100 bilar några tyngre fordon	1/7 2004	Pågår 5 personbilar	30300	3700	1100	

49	Linköping Slutrapport beslutad	1999	Linköping Biogas AB	Uppbyggnad av publik tankstation för biogasdrivna fordon, samt utökning av gasreningskapaciteten.	Förädling gas 40 GWh Tankställe	2001	Genomfört	18000	18000	5400	Link. Universitet följer upp hela programmet
50	”	”	Tekniska verken i Linköping AB	Introduktion av nio renhållningsfordon med biogasdrift i stadsmiljö.	9 arbetsfordon	2001 → 1/6 2002	Genomfört	14400	2700	810	
51	Linköping	2001	Linköpings kommun	Bidragssystem för att stimulera marknaden för biogasfordon. De 150 första fordonsägarna ges ett bidrag motsvarande 30 % (företag) respektive 50 % (offentliga institutioner) av merkostnaden för biogasdriften.	Fordon 10 tunga 10 lätta lastbilar 130 personbilar	¼ 2004	116 personbilar 64 bussar 1 lätt lastbil 1 tung lastbil	50000	9980	3356	
52	Luleå	2000	Luleå kommun	Ett stort antal strategiska åtgärder. Bla Centrumpendel med 4 mindre etanolbussar varav en buss hybridtyp, etanol/el. Vetenskaplig utvärdering av hybriddrift i kallt klimat. En omfattande informations- och folkbildningskampanj.	Bussar 3 etanol 1 el/etanol information	2002 → 30/6 2004	Utgått Andra bussar inköpta	56550	40950	14805	Uppföljning och utvärdering av programmet görs av kommunen, projektägare och univ. Vetenskaplig utvärdering av hybrid el/etanol

53	Lund Slutrapport beslutad	1998	Lunds Renhållningsverk	Ersätta 10 sopbilar med biogasdrivna bilar.	10 sopbilar	1998	Avslutat 8 gasdrivna bilar (ej biogas)	13000	13000	3000	Projektuppföljning
54	”	”	Sydvästra Skånes Avfalls AB	Uppförande av en regional biogasanläggning i Lund för rötning av organiskt avfall	Gasproduktion	1999	Utgått pga protester	43100	43100	11550	
55	Malmö Bo 01	2000	VA-verket, Malmö	Biogasreaktor för organiskt material rötas till biogas och gödselmedel. Förutom själva reaktorn ingår kringutrustning samt utrustning för rening av biogasen.	Gasproduktion Förädling gas 3 GWh	2001 → 2003	Genomfört, fordonsdelen?	13100	13100	4320	Följs upp och dokumenteras i sav. Med Boverket, BFR/Formas, Energimyndigheten Hela Bo01 2001
56	”	”	Sydgas AB	Bygga infrastruktur för alternativa drivmedel och ett publikt tankställe för biogas/naturgas och vätgas samt snabbbladdning av elfordon.	Tankställe Infrastruktur	2001 → 2003	Genomfört Naturgas	10025	10025	3007	”

57	”	”	Malmö Stad	En del av merkostnaden för renhållningsfordon, transportfordon etc. som drivs med alternativa drivmedel. Riktat till kommunala förvaltningar, kontrakterade entreprenörer och andra som är verksamma inom området.	Fordon 5 biogas 20 el-hybrid	2002 → 2004	Pågår	31029	21248	3186	”
58	Mariestad Slutrapport beslutad	1999	AB Mariestads Busstrafik → Västrafik	I Mariestads tätort körs idag 3 etanolbussar och 1 dieselbuss. Målet är att alla bussar skall köras på etanol.	10 bussar	1999	Utgått Ändrade förutsättningar, annan huvudman	1700	250	75	Projektuppföljning
59	Norrköping	2001	Norrköpings Miljö & Energi AB → Sydkraft östnät	Rötgasanläggning för avloppsslam och flytande avfall, anläggning för gasrening och komprimering/lagring av fordonsgas samt tappställe för fordonsgas. Dessutom kommer lätta- och tunga gasfordon att köpas in.	Gasproduktion 9 GWh Förädling gas Gasledning Tankställe för bussar 20 bussar några personbilar	1/7 2004	Pågår Gas börjar levereras våren 2004 Bussar levereras sommaren 2004	60000	34500	10800	Gasmängd Antal fordon

60	Sala Slutrapport beslutad	1998	Hushållningssällskapet i Västmanland	Uppbyggnad av lokalt anpassade gårds- och byanläggningar som ska producera biogas och växtnäring samt i anslutning till dessa ordna tankstationer för fordon.	Gasproduktion Tankställe	1998 → 2000	Avslutat Anl. byggd, driftsättning pågår	4600	4600	1400	Medel från Energimyndigheten till SLU för uppstart och utvärdering, avrapportering mars 2002.
61	Skövde slutrapport på gång	1999	Skövde kommun	Under tre år byta ut 75 bensindrivna bilar mot fordon som kan drivas med biogas.	75 bilar	2001	Utgått Kommunen leasar bilar	18750	3750	1250	Antal fordon
62	”	”	Skövde kommun	Rötning av organiskt avfall, bla slakteriavfall för produktion av biogas och gödselmedel. En del av gasen används som fordonsbränsle	Gasproduktion 6 GWh Förädling gas	2000 → 2002	Genomfört	9500	9500	2850	Mängd gas
63	„	”	Peab Väst	Distribution av biogas, tankställe för bussar och privatbilar	Distribution Tankställe	2000 → 2002	Genomfört	13650	13650	4095	Mängd gas

64	Solna Slutrapport beslutad	1999	RagnSells i Sthlm AB	Inköp av fordon som används för insamling och omhändertagande av källsorterat material som drivs med biogas. (Regeringen avslår den del som avser införskaffande av fordon för vilket kommunen i upphandling av ny sopentreprenad krävde att det skulle köras på biogas.)	3 arbetsfordon	2001	Utgått För dyrt och för stor osäkerhet om teknik och leverans av bränslen. Det biogasfordon som finns har man positiva erfarenheter av.	10290	4123	1194	Halvårsvis uppföljning, särskild blankett
65	Stockholm Slutrapport på gång	1998	Stockholm Vat- ten AB	Ökad biogasproduktion genom utbyggnad av befintlig anläggning vid Bromma reningsverk och nyuppförande av produktionsanläggning vid Henriksdals reningsverk. Gasen ska användas för fordonsdrift, men även gas till spisar.	Gasproduktion 60 GWh Förädling gas	2000 → 2002	Genomfört	60000	60000	18000	Sthlm stad övergripande uppföljning. Projektägarna konkret uppföljning och utvärdering
66	”	”	Stockholms kommun, MoH	Utbyggnad av antalet tankställen för etanol, etanolinblandning	6 tankställen för etanol → tankställe för biogas	1999 → 2003	Tankstationen (biogas) i drift under 2003.	2000	2000	700	

67	”	”	Stockholms kommun, MoH	Alternativa fordon och bränslen. Fordon av olika typer för att öka antalet fordonmodeller för alternativa bränslen.	Fordon 300	2000 → 2001	Avslutat 258 bilar- 42 el 15 elhybrid 9 etanol 192 biogas 42 övriga - 31 mopeder 5 cyklar 6 lastbilar Etanolbilar teknikupphandlade i gemensamt projekt.	23350	10000	3300	Enkätundersökning om erfarenheter. Uppföljning av körsträcka, tankat bränsle
68	”	”	Kommunen och privata företag	Kretsloppstadsdelar, ett antal utvecklings- och demonstrationsprojekt. Bl.a. Biogasfordon Biogasfärja, Hammarby Sjöstad		2000 → ?	Pågår 1. Förstudie i samarbete med Energimyndigheten. Betällargrupp samlad och upphandling genomförd. 2. Underlag för upphandling klart, man avvaktar pga osäker finansiering och vissa juridiska oklarheter.	5700000	1900000	400000 tot kretslopps- stadsdelar 1o 2 ?	

69	Svedala	2000	Svedala kommun	Öka andelen alternativdrivna fordon och maskiner	6 elfordon	2002	Avslutat 1 elfordon inköpt Andra fordon anskaffade (etanol och RME) – ej LIP-finansierade	750	195	99	Projektuppföljning
70	Södertälje	2000	Stiftelsen Biodynamiska Forskningsinst.	Anlägga en biogasanläggning på Skillebygård. Biogasen ska användas för uppvärmning och som drivmedel för fordon.	Gasproduktion 0,2 GWh	2003	Biogasanläggning i drift.	2500	2500	1250	Projektuppföljning
71	Trollhättan Slutrapport beslutad	1998	Trollhättans kommun	Åtgärder för att säkerställa en jämnare tillgång på gas; installation av luftvärmväxlare, anläggande av slamlager, ytterligare en gasklocka samt byggande av högtryckslager. Dessutom skall flera företag och kommunen köpa in biogasbilar.	Förädling gas 100 fordon	1999 → 2002	Avslutat biogas/bensin 16 köpta	34500	34500	4450	Utvärdering av GRI, följa utvärderings- och utvecklingsinsatser Projektuppföljning av huvudman, LIP-samordnare övergripande
72	”	”	TRAAB AB	Ökad biogasproduktion genom överföring av gas från reningsverk till gemensam förädlingsanläggning. Gasen ska senare användas för fordonsdrift.	Gasproduktion Förädling gas 10 GWh	1999 → 2002	Genomfört	8000	8000	2400	

73	”	”	Älvsborgstrafiken AB och WMI Sellbergs AB	Inköp av 12 bussar, en renhållningsbil, en lastbil för slamtransporter samt en bokbuss som går på biogas.	12 bussar 1 lastbil 1 bokbuss	2000 → 2002	Avslutat 2 sobbilar 8 bussar kommer senare att köpas in	27950	5150	1545	
74	”	”	Trollhättans kommun	Biogasinformatör, utbildning och information till användare och allmänheten om det starka sambandet mellan trafikarbete och miljöpåverkan.	Information		Genomfört	1385	1385	935	
75	Ulricehamn slutrapport på gång	2000	Ulricehamns kommun	Användning av biogasöverskott från avloppsverk för drift av kommunala fordon inom serviceförvaltning. Kostnader för effektivisering av befintlig röt-kammaranläggning, gasreningsanläggning och tankningsanläggning. Dessutom ingår kostnader för att förse ca 10 fordon med gasmotorer.	Gasproduktion, 0,3 GWh Förädling gas Tankställe 10 fordon	2002	Avslutat Gasproduktion i drift 10 fordon	4900	4400	2200	Mängd producerad och använd mängd gas, antal körda mil

76	Umeå Slutrapport beslutad	1999	Umeå lokaltrafik AB	Kontinuerlig konvertering av den dieseldrivna busstrafiken till etanol. Bidrag till två etanolbussar utöver de 14 som redan är beställda under programtiden.	2 bussar	1999	Utgått Ekonomiska skäl	4300	240	72	Fortlöpande av resp. projektägare
77	”	„	Umeå Bussgara- ge AB	Installation av nytt tankställe för etanol	Tankställe	1999	Genomfört	500	500	150	
78	Västerås	2000	Vafab	Biologisk förgasning av källsorterat organiskt avfall. Framställd biogas ska i första hand användas för fordonsdrift	Gasproduktion	2002 → 2004	Pågår Upphandling av utrustning i höst.	116600	116600	58300	Projektuppföljning
79	”	”	Västerås Energi & Vatten, Distribution AB → Svensk Växtkraft AB	Investering i gasklocka, gasbehandlingsanläggning, överföringsledningar, gaslager och kompressorläggning samt tankningsplats vid bensinstation. För att få biogas som är lämplig för fordonsdrift. Anpassning av fordon till biogas.	Förädling gas, 23 GWh Tankställe Anpassning av 300 bilar	2002 → 2004	Pågår Upphandling av utrustning i höst. Bilarna har utgått.	17170	17170	8585	Uppföljning i tre steg. Bl.a mängd gas, tekniska erf. anl. och biogasfordon
80	Växjö	1998	Växjö kommun, MoH	Bidrag för att stimulera bilägare att konvertera sin bilar till etanoldrift	10 bilar	1999 → 2001	Avslutat 1 fordon konverterat	1000	1000	300	Projektuppföljning

81	”	”	Växjö kommun	De två första etapperna på väg mot en fullskalanläggning för produktion av biobaserad DME (dimetyleter) samt användning av DME i dieselfordon.	DME produktion	2000 → 2004	Pågår Försöksverksamhet Även EU-finansiering	59500	59500	8550	
82	”	”	Växjö kommun, tekniska förvaltningen	Biogasanläggning vid avloppsreningsverket eller vid deponi. Avsikten är att starta produktion av biogas för fordon	Gasproduktion 10-15 GWh Förädling	2000 → 2004	Utgått	111000	111000	37400	
83	”	”	Växjö kommun	Kommunal tjänstebilpool med miljöanpassade bilar.	Miljöfordon	2001 → 30/6 2002	Avslutat 12 fordon - 3 el - 4 etanol - 3 hybrid - 3 bränslesnäla	3040	3940	770	
84	Växjö	2001	Växjö kommun, MoH	Introduktion av fler miljöfordon i kommunen (200 fordon under en treårsperiod). Detta kommer man att göra genom informationsarbete, samverkan, bidragssystem till privatpersoner och företag.	200 fordon information → tankställen etanol o biogas	1/7 2004	Pågår 151 personbilar etanol/bensin	8400	5400	2370	
85	Östersund	2000	Östersunds kommun, gatu- o trafikinämnden	Övergång från dieseldrift till etanoldrift för 15 bussar i stadstrafiken.	15 bussar	2001	Utgått Andra bussar inköpta	1750	1750	525	Projektuppföljning

NATURVÅRDSVERKET
Rapport

86	”	”	Östersunds kommun, teknisk service	Gemensam bilpool mellan kommunens och Mitthögskolans tjänstemän. Bilarna i bilpoolen ska vara miljöanpassade.	Fordon 6 etanol 6 el/etanol	2001	Genomfört 18 bilar – etanol och el/etanol	2190	2190	1095	LIP-bidrag för utvärdering av hela programmet, Mitthögskolan. Pågår, bla tillgänglighet
87	”	”	Drivkraft i Vagled Ekonomiska förening	Biogasanläggning för organiskt avfall, bla för fordonsdrift	Gasproduktion 4 GWh	2002	Utgått Klarade ej egen finansiering	30010	30010	9003	

Bilaga 3. Enkät för insamlande av data från projekt med LIP-bidrag till alternativa drivmedel

Enkät avseende utvärdering av LIP-medlens bidrag till distribution och användning av alternativa fordonsbränslen

Enkäten avser enbart området produktion, distribution och användning av alternativa fordonsbränslen.

I huvudenkäten ställs allmänna frågor om LIP-programmet/programmen med avseende på produktion, distribution och användning av alternativa fordons drivmedel.

Om flera program finns i en kommun skall om så bedöms lämpligt en huvudenkät besvaras för relevanta delar av vart och ett av programmen. I annat fall kan en gemensam huvudenkät besvaras för samtliga program.

För de projekt avseende produktion, distribution och användning av alternativa fordons drivmedel som ingår i programmet/programmen skall även relevanta bilagor besvaras. I första hand bör en bilaga besvaras för var relevant del (produktion, distribution och användning) av vart projekt. Om så bedöms bättre kan i vissa fall en bilaga användas för var del (produktion, distribution och användning) av flera eller samtliga program gemensamt.

Vid behov får naturligtvis enkäten och bilagorna kopieras och distribueras till berörda personer vid projekten etc.

Var vänlig texta!

Enkäten har besvarats av:

Namn:

Telefonnummer: _____

e-mailadress:

Min roll i LIP-programmet:

Vilken stad/kommun avser svaren:

I förekommande fall vilket av stadens/kommunens program avser svaren:

Vilka projekt och projektägare har ingått i kommunens LIP-program avseende alternativa fordons drivmedel?

Projekt: _____

Enhet/bolag: _____

Kontaktperson: _____

Projekt: _____

Enhet/bolag: _____

Kontaktperson: _____

Projekt: _____

Enhet/bolag: _____

Kontaktperson: _____

Vid behov fyll på med ytterligare projekt etc. i erforderlig omfattning

För att besvara enkäten har jag tagit hjälp av följande personer:

Namn: _____

Enhet/bolag: _____

Funktion i program/projekt: _____

Namn: _____

Enhet/bolag: _____

Funktion i program/projekt: _____

Namn: _____

Enhet/bolag: _____

Funktion i program/projekt: _____

Vid behov fyll på med ytterligare namnuppgifter etc. i erforderlig omfattning

Allmän information

1. Vilken/vilka typer av verksamhet inom området produktion, distribution och användning av alternativa fordonsbränslen gällde ansökan?
 - Produktion av alternativt fordonsbränsle. *Svara även på frågorna i Bilaga 1.*
 - Distribution av alternativt fordonsbränsle, inklusive uppförande/ombyggnad av tappstationer för alternativt fordonsbränsle. *Svara även på frågorna i Bilaga 2.*
 - Miljöfordon (Användning av alternativt fordons bränsle). *Svara även på frågorna i Bilaga 3.*
 - Information om alternativa fordonsbränslen
 - Annat. Ange vad:

2. Vilka var de främsta skälen till att Ni sökte LIP-medel inom området alternativa fordonsbränslen?

3. Vilken betydelse hade LIP-medlen för att programmet/programmen initierades?
 - Stödet var helt avgörande
 - Stödet hade stor betydelse
 - Stödet hade viss betydelse
 - Projekten hade troligen initierats även utan stödet
4. Hur har LIP-programmet organiserats i kommunen (om lämpligt ange flera svarsalternativ)?
 - En styrelse för alla program (om flera program i en kommun)
 - En styrelse för varje program
 - Referensgrupper
 - LIP-samordnare
 - Annan samordning, nämligen:

 - Regelbundna möten med projekt ägare, antal möten per år:

Övrigt av betydelse,
nämligen: _____

5. Vilka upplever Ni som de viktigaste framgångs faktorerna för de aktuella LIP-projekten avseende produktion, distribution och användning av alternativa fordonsbränslen?

Miljöarbetet är en högt prioriterad fråga i kommunen
 Bra samarbete/samordning inom kommunen
 Bra samarbete inom regionen (med exempelvis Länsstyrelsen, näringslivet)
 Bra informationsspridning/ förankring bland medborgarna
 Bra befintliga tekniska förutsättningar i kommunen/regionen (tillgång på drivmedel, tillgång på fordon etc.) Ange vilka: _____

Eldsjälar i projektet
 Realistisk budget
 Annat,
nämligen: _____

6. Vilka hinder/svårigheter/problem har Ni upplevt vid genomförandet av de aktuella LIP-projekten?

Miljöarbetet är inte en högt prioriterad fråga i kommunen
 Bristande /samarbete/samordning inom kommunen
 Bristande stöd/samarbete i regionen (exempelvis Länsstyrelsen, näringslivet)
 Bristande informationsspridning/ förankring bland medborgarna
 Dåliga tekniska förutsättningar i kommunen (tillgång på drivmedel, tillgång på fordon etc.) Ange tekniska förutsättningar ni saknat: _____

- Brist på finansiering utöver LIP-medlen
- Brist på kompetens
- Orealistisk budget, bristande ekonomiska förutsättningar
- Annat, nämligen: _____

Information/kunskapsspridande åtgärder

7. Har informations-/kunskapsspridande åtgärder genomförts inom området alternativa fordonsbränslen?

- Ja → Ange innehåll, kanaler och målgrupper nedan, fråga 8-12.
- Nej → Fortsätt till fråga 13.

8. Ingår informations-/kunskapsspridning i varje projekt eller som ett eget projekt i programmet?

- Ingår i varje projekt
- Ingår i programmet som eget projekt
- På annat sätt,
nämligen _____

9. Vilket innehåll/budskap har spridits och genom vilka kanaler samt till vilka målgrupper för projekt inom området alternativa fordonsbränslen?

	Kanaler:						Målgrupper:					
	Hemsida	Broschyrer	Massmedia	Seminarier/konferenser	Tekniska publikationer	Annan kanal/Anges på raderna under frågan	Andra förvaltningar inom kommunen	Näringslivet	Allmänheten	Länsstyrelsen/ myndigheter	Andra kommuner	Andra målgrupper/Anges på raderna under frågan
Allmän information om projekten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Löpande information om projektens genomförande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Information om vilka miljö- och hälsoeffekter projekten kan bidra till	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Information om projektens resultat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Information om slutsatser och lärdomar som kunnat dras av projekten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Information om trafikens miljöeffekter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Information om alternativa fordonsbränslen och möjligheter att få bidrag för anskaffning av fordon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annan information	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Annan kanal:

Andra målgrupper:

10. Har Ni använt er av någon form av vedertagen metod för att utvärdera de informations-/och kunskapsspridande åtgärdernas effekt?

- Ja Nej

11. Om ja på fråga 10 ange den effekt som de informations-/kunskapsspridande åtgärderna kunnat påvisas ha.

- Åtgärderna har påverkat projektets genomförande.

Ange hur:

- Åtgärderna har gett ökade kunskaper bland kommunens invånare.
 Åtgärderna har bidragit till en attitydförändring bland kommunens invånare.
 Annat,
nämligen: _____

12. Om nej på fråga 10 ange så långt möjligt Er bedömning avseende vilken effekt de informations-/kunskapsspridande åtgärderna haft.

- Åtgärderna har påverkat projektets genomförande.

Ange hur:

- Åtgärderna har gett ökade kunskaper bland kommunens invånare.
- Åtgärderna har bidragit till en attitydförändring bland kommunens invånare.
- Annat,
nämligen: _____

Uppföljning

13. För vilka år finns verksamhetsrapporter för programmet/programmen?

- 1998
- 1999
- 2000
- 2001
- 2002

14. Är verksamhetsrapporterna utformade i enlighet med kraven i beslutet och/eller för frågan aktuell förordning?

- Ja Nej

Om nej ange
varför _____

15. Är slutrapporten/slutrapporterna för programmet/programmen utformade i enlighet med kraven i beslutet och eller för frågan aktuell förordning.

- Ja Nej

Om nej ange
varför _____

16. Vilka åtaganden om utvärdering har NI utlovat i ansökan för projekten avseende produktion, distribution och användning inom området alternativa fordonsbränslen?

- Inga
 - Ekonomi
 - Miljöeffekter
 - Måluppfyllnad
 - Tekniska erfarenheter
 - Användares erfarenheter
 - Antal fordon
 - Körda fordonskilometer
 - Förbrukad bränslemängd
 - Distribuerad bränslemängd
 - Utsläppsmätningar från fordon
 - Drifts- och underhållskostnader för fordon
 - Extern uppföljning eller utvärdering
 - Annat, nämligen:
-
-

17. Har den i ansökan utlovade utvärderingen för projektet/projekten genomförts?

- Ja, I enlighet med ansökan, se ovan
 - Nej, Ej i enlighet med ansökan. → Ange nedan vad som ej genomförts och varför.
 - Annan utvärdering, nämligen:
-
-
-
-

18. Vem har ansvarat för utvärderingen?

- Kommunen
- Projektägare

19. Vem har genomfört utvärderingen?

- Kommunen
- Projektägare
- Externt anlitad,
nämligen: _____

20. Vilka har involverats i utvärderingen?

- Projektägare
- Genomförare
- Användare
- Annan, nämligen:

21. Finns separat utvärderingsrapport? Ja Nej

Ekonomi

22. Hur upplever Ni att projektets kostnader har förändrats i samband med erhållna LIP-bidrag?

Ange nedan vilka ökade eller minskade kostnader som har uppkommit inom respektive område. Specificera gärna kostnadernas olika beståndsdelar på angivet utrymme.

a) Förändrade kostnader vad gäller produktion till följd av LIP-bidrag:

Produktionskostnader per producerad enhet
(förutsatt att Ni tidigare har haft produktion i egen regi)

Ökat Minskat Oförändrat

Informationskostnader Ökat Minskat Oförändrat

Andra kostnader,
nämligen: _____

b) Förändrade kostnader vad gäller distribution till följd av LIP-bidrag:

Distributionskostnader per distribuerad enhet
(förutsatt att Ni tidigare har haft distribution i egen regi)

Ökat Minskat Oförändrat

Informationskostnader Ökat Minskat Oförändrat

Andra kostnader,
nämligen: _____

c) Förändrade kostnader vad gäller fordon till följd av LIP-bidrag:

Fordonskostnader Ökat Minskat Oförändrat
(avseende drift och underhåll etc.)

Bränslekostnader per förbrukad enhet

Ökat Minskat Oförändrat

Informationskostnader Ökat Minskat Oförändrat

Andra kostnader, nämligen:

23. Har det varit möjligt för Er att dra nytta av reglerna om sänkt
förmånsbeskattning av miljöfordon som infördes 1 jan 2002?

Ja Nej

Erfarenheter

24. Vilka positiva eller negativa effekter i kommunen har projektet/projekten
medfört?

Positiva effekter.

Ange vilka: _____

Negativa effekter.

Ange vilka:

25. Har LIP-medlen bidragit till att Ni satsat på ny, tidigare ej prövad teknik, som ni annars inte hade vågat satsa på?

Ja. Ange vilken teknik:

Nej

26. Om miljöfordon ingår i programmet/programmen anser ni att följande faktorer har förändrats vid användningen av miljöfordonen jämfört med användning av bensin eller dieseldrivna fordon.

Komfort	<input type="checkbox"/> Ja, till det bättre	<input type="checkbox"/> Nej, till det sämre	<input type="checkbox"/> Oförändrat
Flexibilitet	<input type="checkbox"/> Ja, till det bättre	<input type="checkbox"/> Nej, till det sämre	<input type="checkbox"/> Oförändrat
Restid	<input type="checkbox"/> Ja, till det bättre	<input type="checkbox"/> Nej, till det sämre	<input type="checkbox"/> Oförändrat
Ekonomi	<input type="checkbox"/> Ja, till det bättre	<input type="checkbox"/> Nej, till det sämre	<input type="checkbox"/> Oförändrat

27. Har Ni intresse av att fortsätta arbeta inom området alternativa fordonsbränslen?

Ja Nej

Motivera svaret:

28. Anser Ni att satsningar på just det eller de drivmedelalternativa fordonsbränslen som ingått i kommunens LIP-program/projekt är den rätta vägen för framtiden?

Ja Nej

Motivera svaret:

29. Har kommunens LIP-projekt medfört att Ni ändrat uppfattning om det/de i projekten aktuella drivmedlen/alternativa fordonsbränslet och dess potential inför framtiden?

- Ja, vår inställning har blivit mer positiv
- Ja, vår inställning har blivit mer negativ
- Nej vi är fortfarande positivt inställda
- Nej, vi är fortfarande negativt inställda

Om ja, ange vad som fått Er att ändra inställning:

30. Anser Ni att dagens produktions- och distributionsteknik är tillräcklig väl utvecklad för att introducera alternativa fordonsbränslen drivmedel i större skala?

- Ja
- Nej
- Vet ej

Om nej, vilken teknik saknas?

Om ja, anser Ni att det ändå finns ett behov av ytterligare forskning och utveckling för att förbättra tekniken?

- Ja
- Nej
- Vet ej

Om ja i så fall inom vilka områden?

31. Anser Ni att dagens fordonsteknik är tillräcklig väl utvecklad för att introducera alternativa fordonsbränslen drivmedel i större skala?

Ja Nej Vet ej

Om nej, vilken teknik saknas?

Om ja, anser Ni att det ändå finns ett behov av ytterligare forskning och utveckling för att förbättra tekniken?

Ja Nej Vet ej

Om ja, inom vilka områden?

32. Anser Ni att LIP-medlen varit/är ett bra styrmedel för att öka användningen av alternativa fordonsbränslen?

Ja Nej

Motivera svaret:

Anser Ni att något eller några av följande styrmedel har bättre verkan?

- Skattesubventionering av alternativa fordonsbränslen
- Skattesubventionering av miljö fordon
- Annan form av investeringsstöd än LIP

Ange i så fall Vilket investeringsstöd: _____

- Ökad beskattning av fossila drivmedel
- Ökad beskattning av fordon som ej är miljöfordon
- Investeringsstöd riktade till näringslivet
- Gröna certifikat för alternativa fordonsbränslen (liknande de som införts för grön el)
- Annat, nämligen:

34. Ange här sådana ytterligare synpunkter som du vill framföra och som du anser vara av betydelse för utvärderingen av LIP-bidragets vikt för introduktion och användning av alternativa fordonsbränslen.

Bilaga 1 till enkät – PRODUKTION AV BIOGAS

Projekt: _____

Enhet/bolag: _____

Kontaktperson: _____

1. Vilken typ av produktionsanläggning avsåg projektet?

A. Kommunalt reningsverk (rötning av avloppsslam)

B: Anläggning för rötning av annat material än avloppsslam

Vilken typ av råvara har Ni använt?

- Hushållsavfall
- Gödsel eller annat avfall från jordbruk
- Avfall från livsmedelsindustrin
- Avfall från restauranger/storkök
- Jordbruksprodukter. Ange vilken gröda:

Skogsprodukter. Ange vilka:

Annat, nämligen:

C. Gemensam rötning av avloppsslam och annat material

Vilken annan typ av råvara utöver avloppsslam har Ni använt?

- Hushållsavfall
- Gödsel eller annat avfall från jordbruk
- Avfall från livsmedelsindustrin
- Avfall från restauranger/storkök
- Jordbruksprodukter. Ange vilken gröda:

Skogsprodukter. Ange vilka:

Annat, nämligen:

D. Annan typ av anläggning, nämligen: _____

2. Har projektet genomförts?

- Ja, fortsatt med fråga 3
- Nej, projektet har utgått, besvara fråga 8

3. Har produktionsanläggningen uppförts, byggts ut eller kompletterats inom ramen för LIP-projektet?

- Anläggningen har uppförts inom ramen för LIP-projektet
- Anläggningen har kapacitetsmässigt byggts ut inom ramen för LIP-projektet
- Anläggningen har kompletterats med utrustning för förädling av rågas till fordonsgas (rening och kompreimering)

4. (Ange svaren på 4a, b och c i GWh fordonsgas per år (omräkningsfaktor mellan m³ och GWh är xx.)

a) Vilken kapacitet har anläggningen?

b) Vilken genomsnittlig produktion planerades anläggningen att drivas med?

c) Vilken genomsnittlig produktion har anläggningen uppnått?

d) Om planerad produktion ej uppnåtts, ange varför nedan.

5. Har Ni fått avsättning för rötningsresterna (rötslammet)?

- Ja

Om ja ange till vad det har kunnat användas:

Nej

Om nej ange varför och på vilket sätt det påverkat projektet: _____

6. Kan Ni vid en eventuell intervju uppge information om följande:

	Inte alls	Översiktligt	Relativt väl	Detaljerat
- Råvarumängder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Energianvändning i processen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Utsläpp till luft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Utsläpp till vatten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Utsläpp till mark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Har projektet kunnat genomföras inom för projektet reserverad budget?

Ja Nej

Om nej ange varför: _____

7. Om projektet utgått ange här anledningen till detta:

- Dålig/ojämn produktion av biogas
- Dålig efterfrågan på biogas
- Ekonomi
- Ej kunnat få avsättning för slammet
- Lokaliseringsproblem
- Bristande tillgång på råvara
- Bristande kvalitet på råvara
- För högt produktionskostnad
- Ändrad politisk vilja i kommunen
- Ny huvudman /projektägare för projektet
- Beskattning
- Tekniska problem
- Annat

nämligen: _____

Bilaga 2 till enkät– DISTRIBUTION AV BIOGAS OCH/ELLER ETANOL

Projekt: _____

Enhet/bolag: _____

Kontaktperson: _____

1. Vilken typ av distribution avsåg ansökan?

- Distribution via lokal ledning
 - Distribution via anslutning till naturgasnät
 - Distribution med tankbil
 - Tappstation vid produktionsanläggning
 - Annan typ av distribution, nämligen:
-

2. Har projektet genomförts?

- Ja, fortsatt med fråga 3
- Nej, projektet har utgått, besvara fråga 9

3. Genomförs distributionen på planerat sätt?

- Ja, enligt ansökan
 - Nej. Ange hur distributionen istället genomförs: _____
-

4. Innehöll projektet uppförande eller ombyggnad av tappstationer för tankning av fordon med alternativa fordonsbränslen.

- Uppförande av nya tappstationer. Planerat antal:
_____ st
- Ombyggnad av befintliga tappstationer. Planerat antal:
_____ st
- Inget av ovanstående. Fortsätt till fråga 5.

Har det planerade antalet ovan tagits i drift?

- Ja
- Nej → Ange hur många stationer som tagits uppförts eller byggts om:
_____ st

→ Ange hur många stationer som tagits i drift:

_____ st

→ Ange också skälen till att det planerade antalet stationer ej uppförts eller ej tagits i drift: _____

5. Ange nedan vilken eller vilka typer av fordon som i första hand skall tankas vid de

aktuella tappstationerna.

- Kommunalt ägda personbilar (kommunal fordonsflotta)
- Kollektivtrafikfordon (bussar)
- Företagsägda personbilar
- Företagsägda bussar
- Personbilar i privat (enskild) ägo

6. Ange svaren på 5a och b i GWh fordonsgas (omräkningsfaktor nm³ til GWh xxxx) eller m³ flytande drivmedel per år.)

a) Vilken distributionskapacitet avsåg projektet? _____

b) Uppnåddes denna kapacitet?

Ja

Nej. Ange vilken kapacitet som uppnåddes:

c) Om planerad kapacitet ej uppnåtts, ange

varför: _____

7. Har ni gjort någon form av kalkyl avseende energianvändningen i distributionsledet?

Ja

Nej

8. Har projektet kunnat genomföras inom för projektet reserverad budget?

- Ja Nej

Om nej ange
varför _____

Om projektet ej kunnat genomföras ange orsaken till detta

- Produktionen av drivmedlet kom ej igång
 Ekonomi
 Tekniska problem
 Problem med lokalisering
 Annat,
nämligen: _____

Bilaga 3 till enkät - FORDON

Projekt: _____

Enhet/bolag: _____

Kontaktperson: _____

1. Har projektet genomförts?

Ja

Om ja besvara frågorna 2 till 6 nedan

Nej

Om nej besvara fråga 6

2. Hur många fordon av olika kategorier har ingått i projektet?

Planerat antal inom LIP	Faktiskt antal inom LIP	Totalt antal miljöfordon före LIP-projektet	Totalt antal miljöfordon i dag (inkl fordon anskaffade före, under och efter LIP-projektet)	Kategori
				Personbilar
				Lätta lastbilar
				Tunga lastbilar
				Bussar
				Övriga

3. Vilka drivmedel ingår?

Bio/naturgas Etanol Etanol/bensin flexfuel Annat:

4. Har särskild avgasspecifikation angetts vid upphandling?

Ja, nämligen..... Nej

5. Har uppföljning (mätningar) av avgasutsläpp genomförts?

Ja Nej

6. Har uppföljning av kostnader för underhåll och reparationer genomförts?

Ja Nej

7. Om projektet inte genomfördes ange varför

- Bristande tillgång på drivmedel
 - Bristande tillgång på fordon
 - Brist på fordon som motsvarade kravspecifikationen
 - Ekonomi
 - Annat, nämligen

Bilaga 4. Kommuner/projekt som besvarat enkäten

Kommun	Enkät svar
Borlänge	X
Borås	X
Falköping	X
Falun	X
Göteborg	X
Halmstad	X
Hörby	X
Jönköping	X
Kalmar	X
Karlstad	X
Kristianstad	X
Laholm	X
Linköping	X
Luleå	X
Lund	X
Mariestad	X
Norrköping	X
Skövde	X
Stockholm	X
Svedala	X
Södertälje	X
Trollhättan	X
Ulricehamn	X
Västerås	X
Växjö	X
Östersund	X

Bilaga 5. De svenska bilavgaskraven

Ottomotorer

Grunddirektivet för ottomotorer är 70/220 EEC⁶⁷. Direktivet har genomgått ett flertal förändringar under årens lopp. Några av de viktigaste tilläggen är:

- Rådets direktiv 91/441/EEC⁶⁸ av den 26 juni 1991
- Direktiv 98/69/EG⁶⁹ av den 13 oktober 1998
- Kommissionens direktiv 98/77/EG⁷⁰ av den 2 oktober 1998.

Det sistnämnda direktivet berör just emissioner från CNG- och motorgasdrivna (LPG) fordon.

Ottomotordrivna fordon med totalvikt överstigande 3 500 kg saknar avgaskrav när drivmedlet är bensin. Dock gäller följande för sådana fordon när drivmedlet är metangas:

- Från och med 1 oktober, 2001 ska dessa motorer när de är nya omfattas av kraven i 88/77/EEC⁷¹ om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om åtgärder mot utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar från dieselmotorer som används i fordon i dess lydelse enl. 2001/27/EEC⁷², dvs. de ska vara avgastypgodkända.
- Från och med 1 oktober, 2003 får nya fordon inte registreras, säljas eller tas i bruk om kraven i 88/77/EEC i dess lydelse enl. 2001/27/EEC inte är uppfyllda.

Ovanstående gäller dock inte för utbytesmotorer till fordon i bruk.

Det finns också möjlighet till typgodkännande av gassystem för förbränningsmotorer.

Dieselmotorer

Grunddirektivet för dieselmotorer för motorfordon är 88/77/EEC. Genom tilläggen 1999/96/EEC⁷³ och 2001/27/EEC införs avgaskrav även på metangasdrivna fordon med en totalvikt överstigande 3 500 kg (se ovan!) trots att i övrigt sådana fordon med ottomotorer för bensindrift saknar avgaskrav.

⁶⁷ 70/220 EEC, Measures to be taken against air pollution by emissions from motor vehicles

⁶⁸ 91/441/EEC Amendment of Directive 70/220/EEC

⁶⁹ 98/69/EG Amendment of Directive 70/220/EEC

⁷⁰ 98/77/EG Adaptation of Directive 70/220/EEC

⁷¹ 88/77/EEC, Measures to be taken against the emission of gaseous and particulate pollutants from compression-ignition engines for use in vehicles, and the emission of gaseous pollutants from positive-ignition engines fuelled with natural gas or liquefied petroleum gas for use in vehicles

⁷² 2001/27/EEC Adaptation of Directive 88/77/EEC

⁷³ 1999/96/EEC Amendment of Directive 88/77/EEC

Bakgrunden till detta är att avgaskrav generellt gäller för samtliga fordon som drivs med dieselmotorer.

Kravnivåer

NV är alltså föreskrivande myndighet på bilavgasområdet. Det innebär att NV ansvarar för bl a implementeringen av de aktuella EU-direktiven.

Nedan presenteras en sammanställning av gällande och kommande kravnivåer avseende avgasemissionerna (från avgasröret).

EEV (Enhanced Environmentally Friendly Vehicles) är frivilliga krav för tunga fordon och tillämpas sedan år 2000. ESC (European Stationary Cycle), ELR (European Load Response) och ETC (European Transient Cycle) är beteckningar för olika provmetoder.

Tabell 26. Kravnivåer för dieselmotorer och EEV-fordon vid ESC- och ELR-prov. (Totalvikt överstigande 3 500 kg)

Kravnivå	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	Partiklar (g/kWh)	Opacitet ELR (m ⁻¹)
Euro 3 (2000)	2,1	0,66	5,0	0,10 0,13 ^{a)}	0,8
Euro 4 (2005)	1,5	0,46	3,5	0,02	0,5
Euro 5 (2008)	1,5	0,46	2,0	0,02	0,5
EEV-fordon	1,5	0,25	2,0	0,02	0,15

Tabell 27. Kravnivåer för dieselmotorer och gasmotorer samt EEV-fordon vid ETC-prov. (Totalvikt överstigande 3 500 kg)

Kravnivå	CO (g/kWh)	NMHC ^{d)} (g/kWh)	Metan ^{b)} (g/kWh)	NOx (g/kWh)	Partiklar ^{c)} (g/kWh)
Euro 3 (2000)	5,45	0,78	1,6	5,0	0,16 0,21 ^{a)}
Euro 4 (2005)	4,0	0,55	1,1	3,5	0,03
Euro 5 (2008)	4,0	0,55	1,1	2,0	0,03
EEV-fordon	3,0	0,40	0,65	2,0	0,02

a) Gäller för motor med slagvolym på mindre än 0,75 dm³ per cylinder och ett varvtal på mer än 3000 min⁻¹ vid nominell effekt ("små högvarviga dieselmotorer")

b) Endast för metangasmotorer (naturgas/biogas)

c) Endast för diesel motorer

d) Kolväten exklusive metan

Tabell 28. Kravnivåer för personbilar

Förorening (g/km)	Euro 3 (2000)		Euro 4 (2005)	
	Bensin	Diesel	Bensin	Diesel
Kolmonoxid (CO)	2,3	0,64	1,0	0,5
Kolväten (HC)	0,20	-	0,10	-
Kväveoxider (NOx)	0,15	0,50	0,08	0,25
Sammanlagt värde HC+NOx	-	0,56	-	0,3
Partiklar	-	0,05	-	0,025

Tabell 29. Kravnivåer för lätta lastbilar

Miljöklass	Referensvikt	Förorening (g/km)								
		Kolmonoxid (CO)		Kolväten (HC)		Kväveoxider (NOx)		Sammanlagt värde HC+NOx		Partikelutsläpp
		B	D	B	D	B	D	B	D	D
Euro 3 (2000)	-1305	2,3	0,64	0,20	-	0,15	0,50	-	0,56	0,05
	1306 – 1760	4,17	0,80	0,25	-	0,18	0,65	-	0,72	0,07
	1761 -	5,22	0,95	0,29	-	0,21	0,78	-	0,86	0,10
Euro 4 (2005)	- 1305	1,0	0,5	0,10	-	0,08	0,25	-	0,30	0,025
	1306 – 1760	1,81	0,63	0,13	-	0,10	0,33	-	0,39	0,04
	1761 -	2,27	0,74	0,16	-	0,11	0,39	-	0,46	0,06

(B=bensin, D=diesel)

Bilaga 6. Utländska projekt

Antelope Valley Schools, Californien

Skolbussar som går ca 160 km/dag.

Introduktion: 1992

Läcktester görs regelbundet.

Buss (inköpspris): Avancerad dieselbuss \$89 638;
CNG (Deere) \$101 100;
CNG (Tecogen) \$127 226.

Tabell 30. Bränsle- och underhållskostnader:

Fordonstyp	Bränslekost USD/mile	Underhåll USD/mile	Totalkostn USD/mile
Avancerad diesel	0.16	0.21	0.37
CNG (Tecogen)	0.29	0.37	0.66
CNG (John Deere)	0.13	0.13	0.26

Tacoma, Washington

CNG-bussarna kostade mellan \$30 000 och \$50 000 mer än jämförande dieselbuss.

Tankningsanläggning kostade \$847,000. Installation av naturgas-detektorer i verkstäder och modifiering av ventilationssystem kostade drygt \$500 000.

Underhållskostnader i övrigt lika (mellan CNG och dieselbuss), dock lite problem med tändsystem, speciellt tändstift och tändkablar.

CNG-bussarna går i genomsnitt 4 500 miles/månad, diesel 5 000 miles/månad.

Chassidynamometertester har utförts. Vid jämförelse med motsvarande diesel: PM under detekterbar nivå; NO_x 54 % lägre för CNG; CO 94 % lägre för CNG; HC signifikant högre (90-95 % av THC består av CH₄) jämfört m diesel.

Coast Mountain Bus Company, Vancouver, British Columbia, Canada.

Naturgasbussarna tar 16 passagerare mindre jämfört med dieselmotsvarighet, beroende på vikt av tankar.

Driftsstopp m m har varit ca 4 gånger vanligare för naturgasbuss jämfört med dieselbuss. Stora problem har varit exempelvis problem med turboladdare med påföljande brand, luftkompressorfel och problem med syresensorer. Reservdelar och arbetskostnad är 103 % högre för naturgasbuss.

I genomsnitt har naturgasbussarna gått kortare sträckor jämfört med diesel pga längre stilleståndstider vid reparationer (skillnaden har dock minskat med tiden).

Saartal Line, City of Saarbrücken, Tyskland

Totalt 140 fordon i flottan, nu ca hälften naturgasdrivna (2004 ska hela flottan vara konverterad till naturgasdrift).

I april 1999 öppnade linjen vad man tror är Europas största anläggning för tankning av naturgas. En buss fylls på tre minuter.

Bränslekostnader:

Busskostnad per km: diesel 0.357 DM (\$US 0.253/mile); CNG 0.301 DM (\$US 0.214/mile)

Augsburg, Tyskland

Staden Augsburg har 13 naturgasdrivna led bussar och 17 naturgasdrivna bussar med låg tröskel som en del av dess flotta på 100 bussar.

Kostnader:

De extra inköpskostnader för naturgasutrustning – standardbussar 70,000 DM (\$US31,000), led bussar 80,000DM (\$US35,000) inkl gas heating – är för högt.

Samarbete vid inköp för att få ner kostnaderna är absolut nödvändigt.

Reparationskostnader: Lika mellan diesel och naturgasdrift.

Erfarenheter och åsikter:

Naturgasteknologin är fortfarande dyr. Bussarna behöver vara designade för användningsområdet, backigt och plant, för att optimera bränsleförbrukningen.

Bränsletanken bör vara anpassad för åtminstone en dags körning.

Dyrt med ”mellanlösningar”, egentligen bättre när hela flottan konverteras på en gång.

Tankningshastigheten bör ej vara längre än 5 min/buss. Tankningsstation bör ligga i anslutning till busshallen för att möjliggöra rengöring mm under tankningstiden.

Betydligt bättre effekt i den nya generationens naturgasmotorer.

Frankrike allmänt

Nu är en av tre nya bussar drivna med naturgas. 25 % av alla nya bussar som beställs är naturgasbussar. Ca 30 städer i Frankrike använder naturgasbussar.

Tankning: De flesta tankstationer ligger i busshallarna, tankning över natt.

Ekonomi:

Inköp: \$US210 000 - \$US350 000 /buss

Tankstationer: \$US138 000 - \$US415 000

Bränsle: konkurrenskraftigt gentemot diesel (dvs billigare)

Den finansiella ”break-even” jämfört med diesel ligger kring flottor med 20 bussar eller fler. T ex Nice, med en flotta på 43 bussar, sparar \$US1,000 /buss/år (inkl investeringsbidrag, drift, underhåll och bränslekostnader).

Colmar, Alsace, Frankrike

Totalt 36 bussar, varav i nuläget fyra (tre standard, en led bussar) drivs med naturgas. Planerar att byta ut hela flottan.

Underhåll: Inga större problem. Dock vissa erfarenheter av att elkablar och tändstift tar stryk av för höga temperaturer. Vid start i minusgrader behövde man vänta 15-20 min innan motorn fungerade bra.

Ekonomi:

Total kapitalkostnad ca \$US960,000:

en standardbuss kostar \$US206,000 (exkl. skatt), extra kostnaden för gas är \$US30,000,

en led buss kostar \$US283,000 (exkl. skatt), extra kostnaden för gas är \$US39,500,

modifiering av garage och busshall \$US30,500,
tankstation \$US300,000 och
övriga kostnader \$US15,800