



GLOMMERS  
MILJÖENERGI AB

## SLUTRAPPORT PROJEKT:

# Kretsloppsanpassad Bioenergi

### EU-Projekt utfört med stöd av:

Inlandslaget Leader II  
Företagarna i Arvidsjaur  
Glommers Miljöenergi AB

### i samarbete med:



Inlandslaget Leader II

Sandbackaskolan Arvidsjaur

Sveriges Lantbruksuniversitet,  
Röbäcksdalen



Nenet Boden & ETC Piteå

# Innehållsförteckning:

<b>1. INLEDNING</b>	<b>4</b>
<b>2. PRESENTATION</b>	<b>5</b>
<b>3. ÖVERSIKT ARBETSGÅNG</b>	<b>6</b>
<b>3.1 1997</b>	<b>6</b>
3.1.1 AUGUSTI – DECEMBER	6
<b>3.2 1998</b>	<b>6</b>
3.2.1 JANUARI – MAJ	6
3.2.2 JUNI – SEPTEMBER	6
3.2.3 OKTOBER – DECEMBER	7
<b>3.3 1999</b>	<b>7</b>
3.3.1 JANUARI – APRIL	7
3.3.2 MAJ – SEPTEMBER	8
<b>4. INVENTERING BIOBRÄNSLEN</b>	<b>9</b>
<b>4.1 INLEDNING</b>	<b>9</b>
<b>4.2 ENERGIGRÄS</b>	<b>9</b>
4.2.1 INLEDNING	9
4.2.2 INFORMATION RÖRFLEN	9
4.2.3 TOTAL EJ BRUKAD ÅKERAREAL	11
4.2.4 BERÄKNING POTENTIELL ENERGIRÅVARA ENERGIGRÄS	12
<b>4.3 TORV</b>	<b>12</b>
4.3.1 INLEDNING	12
4.3.2 INFORMATION TORV	13
4.3.3 SALTMYRAN	13
4.3.3.1 Bakgrund	13
4.3.3.2 Produktion	14
4.3.4 BERÄKNING POTENTIELL ENERGIRÅVARA TORV	15
<b>4.4. TRÄDBRÄNSLEN</b>	<b>15</b>
4.4.1 INLEDNING	15
4.4.2 TILLGÅNGAR PÅ TRÄDBRÄNSLE I ARVIDSJAURS KOMMUN	17
4.4.2.1 Biprodukter från sågverk och träindustri	17
4.4.2.2 Uttag av skogsbränsle	17
4.4.2.2.1 Uttag i röjning och gallring	17
4.4.2.2.2 Uttag i slutavverkning	18
4.4.2.2.3 Uttag av trädbränsle på annan mark	19
4.4.3 BERÄKNING POTENTIELL ENERGIRÅVARA TRÄDBRÄNSLEN	20
4.4.4 MILJÖEFFEKTER	20
4.4.4.1 Miljöeffekter vid uttag av skogsbränsle	21
4.4.5 SYSSELSÄTTNING	21
4.4.6 SAMMANFATTNING	22

<b>4.5 AVFALL</b>	<b>23</b>
4.5.1 INLEDNING	23
4.5.2 BERÄKNING POTENTIELL ENERGIRÅVARA AVFALL	23
<b>4.6 KRAFTLEDNINGSGATOR</b>	<b>24</b>
4.6.1 INLEDNING	24
4.6.2 BERÄKNING POTENTIELL ENERGIRÅVARA KRAFTLEDNINGSGATOR	24
<b>4.7 SAMMANSTÄLLNING BERÄKNING POTENTIELL ENERGIRÅVARA</b>	<b>25</b>
4.7.1 KOMMENTAR	25
4.7.2 DIAGRAM MÖJLIG BIOENERGIPOTENTIAL I ARVIDSJAURS KOMMUN	25
<b>4.8 BERÄKNING BIOENERGIPOTENTIAL ARVIDSJAURS KOMMUN</b>	<b>26</b>
4.8.1 INLEDNING	26
4.8.2 ENERGIPOSTER	26
4.8.3 EXPORTPOTENTIAL	27
4.8.4 ARBETSTILLFÄLLEN	28
4.8.5 PENNINGFLÖDE	29
<b>4.9 SAMMANFATTNING INVENTERING BIOBRÄNSLEN</b>	<b>29</b>
<b>5. SAMARBETE OCH KUNSKAPSSPRIDNING</b>	<b>30</b>
<hr/>	
5.1 INLEDNING	30
5.2 HÖGSKOLEUTBILDNING BIOBRÄNSLEPRODUKTION	30
5.3 PROJEKT: RÖRFLEN	30
5.5 GÖDSEL RÖRFLENSODLINGAR	31
5.4 PROJEKT: PELLETSMARKNAD	31
5.6 PROJEKT: FÖRSÖKSSTATION	32
5.7 INTERNATIONELLA KONTAKTER	32
5.8 SLUTKOMMENTAR	32
<b>6. UTVÄRDERING: MÅL OCH SYFTE</b>	<b>33</b>
<hr/>	
<b>7. REFERENSER</b>	<b>34</b>
<hr/>	
<b>8. BILAGOR</b>	<b>35</b>
<hr/>	
8.1 DIAGRAM EJ BRUKAD ÅKERAREAL ARVIDSJAURS KOMMUN	35

# 1. Inledning

Projekt Kretsloppsanpassad Bioenergi är ett tvåårigt projekt drivet av Glommers Miljöenergi AB från den 1 augusti 1997 till den 30 september 1999 i syfte att:

1. dokumentera behov av och tillgångar på biobränslen i kommunen
2. visa på framkomliga vägar att skapa nya etableringar och nya energilösningar
3. öka kunskapen om kretsloppsanpassad, ren bioenergi
4. visa på ökade arbetstillfällen i lönsamma *och* småskaliga företag
5. visa att samarbete befrämjar idéer och framåtskridande

Vid projektets start var målsättningen att:

6. möjliggöra småskalig bioenergiproduktion med förnyelsebara råvaror och med kretsloppstänkandet som grund.
7. kommunen ska bli självförsörjande vad gäller uppvärmning av denna typ av energi
8. verka för kunskapsspridning i detta ämne inom hela Inlandslagets område
9. kunna ta fram ett bra och billigt gödsel för rörflenodlingar
10. i samarbete med SLU i Umeå (Sveriges Lantbruks Universitet) verka för att gymnasieskolan i Arvidsjaur får energiutbildning på sitt program

Baserat på ovanstående syften och mål har följande momentindelning gjorts för denna rapport:

- **Inventering Biobränslen;** baserat på syftet att (1)dokumentera behov av och tillgångar på biobränslen i kommunen, (2)visa på framkomliga vägar att skapa nya etableringar och nya energilösningar, (3)visa på ökade arbetstillfällen i lönsamma *och* småskaliga företag samt målen att (6)möjliggöra småskalig bioenergiproduktion med förnyelsebara råvaror och med kretsloppstänkandet som grund och att (7)kommunen ska bli självförsörjande vad gäller uppvärmning av denna typ av energi. Detta avsnitt utgör huvuddelen av rapporten.
- **Samarbete och Kunskapsspridning;** baserat på syftet att (3)öka kunskapen om kretsloppsanpassad, ren bioenergi, (5)visa att samarbete befrämjar idéer och framåtskridande samt målen att (8)verka för kunskapsspridning i detta ämne i hela Inlandslagets område,(9)kunna ta fram ett bra och billigt gödsel för rörflenodlingar samt att (10)i samarbete med SLU i Umeå (Sveriges Lantbruks Universitet) verka för att gymnasieskolan i Arvidsjaur får energiutbildning på sitt program.

*Vi på Glommers Miljöenergi AB vill tacka finansiärer, Leader-personal och övriga handläggare i beslutskedjan samt samarbetspartners för ett gott samarbete i genomförandet av detta projekt.*

## 2. Presentation

Glommers Miljöenergi AB bildades våren 1996.

Styrelsesammansättning/ägare i Glommers Miljöenergi AB:

Bo Lundmark	Ordförande
Leif Norén	VD A-Torv AB
Ove Lundgren	VD Norrbottensflis AB
Olle Eriksson	Ajtra AB
Tomas Åhman	J.T Invest AB
Lars Söderström	SCA Norrbränslen AB

Idén bakom Glommers Miljöenergi AB är att kunna finna vägar till lönsamma arbetstillfällen inom Arvidsjaur kommun baserade på uttag och förädling av lokalt producerade biobränslen.

Våren 1997 skickades ansökan in till Leader II för projekt: Kretsloppsanpassad bioenergi vilka tog ett positivt beslut och projektet startade den 1 augusti 1997.

Till projektledare utsågs Bo Lundmark.



Glommers Miljöenergi AB är beläget i Glommersträsk, en by med ca 500 invånare i södra ändan av Arvidsjaur kommun.

## 3. Översikt Arbetsgång

Detta avsnitt redovisar en sammanställning av lägesrapporterna från det löpande arbetet under projektet. Projektplan finns som separat bilaga<sup>1</sup> ”Projektansökan & Projektplan Kretsloppsanpassad Bioenergi”.

### 3.1 1997

#### 3.1.1 augusti – december

Under de första fyra månaderna i projektet prioriterades arbetet med energiutbildningen i Arvidsjaur. Efter diskussioner och möten ändrades inriktningen på målsättningen till att istället för en gymnasieutbildning innefatta utbildning på högskolenivå. Projektet fick till stånd samarbete och förhandlingar mellan Sveriges Lantbruksuniversitet i Umeå och Sandbackaskolan Arvidsjaur och i december 1997 framlades ett färdigt förslag till Högskoleprogram i Biobränsleproduktion för länsstyrelsen för beredning.

Inventeringen av nedlagd åkermark i Arvidsjaur kommun, som potentiell mark för rörflenodlingar, genomfördes till ca en fjärdedel under denna period.

Utredningar genomfördes gällande pannor och panncentraler i biobränsleeldade värmeverk.

Kommunens torvtillgångar inventerades under denna period för att sammanställas och dokumenteras under 1998.

### 3.2 1998

#### 3.2.1 januari – maj

Högskoleprogram i Biobränsleproduktion, en treårig linje på 120p, beviljades under denna period att starta i Arvidsjaur under hösten 1998.

I samband med högskoleutbildningen kom ett nytt projekt till stånd med Projekt KAB som samordnare; Projekt Rörflen. Detta innefattar uppodling av 150 ha nedlagd myrodling för insådd av rörflen och arbetet ska infasas i högskoleutbildningen. Träffar med markägare organiserades där förutsättningar för rörflenodling belystes och en fördelning av marker genomfördes.

#### 3.2.2 juni – september

Projekt KAB marknadsfördes på Miljödagen den 6 juni i Arvidsjaur med information om Glommers Miljöenergi AB och Inlandslaget. Marknadsföring om GME och Inlandslaget skedde också under marknaden Glommeråsen i Glommersträsk under två dagar med information, tävling och förevisning av rörflen.

---

<sup>1</sup> På efterfrågan: Glommers Miljöenergi AB

Glommers Miljöenergi AB skapade under sommaren en hemsida; <http://get.to/gme> med information om bolaget och dess olika projekt samt länkar till bland annat Högskoleutbildningen i Biobränsleproduktion och Leader II Inlandslandet.

Odlingen av rörfilen gick trögt på grund av det eländiga vädret denna sommar men pågick för övrigt enligt planerna.

Arvidsjauras kommunstyrelse var inbjuden till besök på GME den sista augusti. De förevisades GME:s nya lokaler; fd Vägverkets vägstation i Glommersträsk. Visioner om dessa lokaler delgavs samt att de fick en genomgång av Projekt KAB:s syften och målsättningar. En lägesbeskrivning av projektet redovisades och besöket avslutades med ett studiebesök på en rörfilenodling i Järvträsk.

Under denna period påbörjades arbetet med att lösa frågan om Lokal Förädling. En styrgrupp bildades bestående av representanter från Arvidsjauras kommun, Högskolan i Biobränsleproduktion, SLU i Umeå, Norrbottens Länsstyrelse, NENET, ETC i Piteå samt Glommers Miljöenergi AB.

### **3.2.3 oktober – december**

En utvärdering av sommarens uppodling för rörfilen gjordes. Det konstaterades att sommaren hade varit besvärlig men oavsett detta blev ca 100 av 150 ha uppdikade.

Styrgruppen för Lokal Förädling hade under denna period regelbundna träffar och beslutade att gå vidare i förädlingsprojektet vad gäller Försöksstation i Glommersträsk med tanke att dela upp projektet i två steg varav det första skulle vara att upprätta ett försökslaboratorium för högskoleutbildningen. Under denna period gjordes en undersökning om finansiering.

I december lades en ansökan fram till Leader om ett Marknadsföringsprojekt med NENET som projektägare och GME i stora delar som verkställande.

Lägesbeskrivning och budgetuppföljning gjordes med handläggare Gunnel Javåsen samt en ansökan till Leader om att projektet får fullföljas enligt planerna.

## **3.3 1999**

### **3.3.1 januari – april**

Februaris styrgruppsmöte resulterade i att Bo Lundmark, Jan Burvall och Heikki Kairento skulle sammanställa en ansökan om finansiering till "Försöksstation metodikutprovning småskalig biobränsleförädling" i Glommersträsk. Ansökan ställdes till Norrbottens Länsstyrelse för vidare handläggning och den 30 mars presenterades tankegångarna kring projektet för Länsstyrelsen vid en uppvaktning av Bo Lundmark, GME; Tomas Åhman, GME; Heikki Kairento, Arvidsjauras kommun och Fred Nordström, NENET. Närvarande vid uppvaktningen var Ivar Lidström, Jan Lundberg och Gunnar Nilsson från Länsstyrelsen. Utfallet av mötet var positivt. I slutet av april lämnades en färdig ansökan in för finansiering mot Mål-6 pengar.

Glommers Miljöenergi AB blev under denna period ägare till Projekt Pelletsmarknaden som innefattar marknadsföring av pellets till villamarknaden, beslut togs av Leaderstyrelsen den 24 februari 1999. Ett första styrgruppsmöte hölls under denna period, förberedelser gjordes och marknadsföringen ut mot kunderna startade i början av augusti 1999.

Glommers Miljöenergi AB deltog i en Energidag i Gunnarsbyn i mars där Energikontoret, Länsstyrelsen och Hushållningssällskapet informerade om olika energisatsningar

Efter ett styrgruppsmöte gjordes nya ansträngningar för att hitta rätt koncept kring ett Kretsloppsanpassat gödsel att användas för rörflenodlingar.

### **3.3.2 maj – september**

Den 4 juni gav Länsstyrelsen i Norrbotten ett positivt beslut om uppförande av ”Försöksstation metodutveckling, småskalig biobränsleförädling” i GME:s lokaler i Glommersträsk. Under juni månad beställdes utrustning till laborationslokalen och uppförande av försöksstationen pågick för fullt. Laborationslokal för högskoleutbildningen samt råvaruförråd för förädlingsdelen beräknades vara klart till i mitten av oktober.

Riktlinjer för pelletsmarknadsprojektet lades upp och marknadsföringen drog igång i augusti med informationsutskick till villaägare, informationsträffar och demonstrationsvisningar.

Ett nytt möte med inblandade parter i ”projekt Gödsel” hölls på ETC i Piteå i mitten av augusti. En arbetsgrupp blev utsedd för att titta närmare på ett förädlingsprojekt där man ska utreda hur man förädlar aska och slam till ett hanterbart gödsel för i första hand energiärasodlingar.

Projekt KAB beviljades förlängning av projekttiden till den sista september 1999.



## 4. Inventering Biobränslen

### 4.1 Inledning

Inventeringen av biobränslen är baserat på följande<sup>2</sup>; syftet att (1)dokumentera behov av och tillgångar på biobränslen i kommunen, (2)visa på framkomliga vägar att skapa nya etableringar och nya energilösningar, (3)visa på ökade arbetstillfällen i lönsamma och småskaliga företag samt målet att (6)möjliggöra småskalig bioenergiproduktion med förnyelsebara råvaror och med kretsloppstänkandet som grund och att (7)kommunen ska bli självförsörjande vad gäller uppvärmning av denna typ av energi.

Det finns ett flertal olika beräkningssätt för de olika biobränslesortimenten; allt från teoretiska siffror till beräkningar gjorda på dagens aktiviteter. Det bör betonas att de siffror vi baserar vårt resultat på är uträknade i ett försök att ta fram ett realistiskt och konkret resultat som vi bedömer möjligt att förverkliga inom de kommande åren med fortsatt utbildning, produkt- och kompetensutveckling.

### 4.2 Energigräs

#### 4.2.1 Inledning

SLU har under ett tiotal år på försök arbetat med rörflen på sin forskningsstation på Röbbäcksdalen i Umeå. Man har där visat på goda resultat vad gäller odling av dessa grödor. Provodlingar som pågått i SLU:s regi i hela landet har visat att avkastningen per ha kan bli lika stor i norra Sverige som i södra. Detta sägs bero på ljuset på våra breddgrader som kompenserar växtperiodens längd söderut.

Under en utbildning i Biobränsleproduktion skapades kontakter med SLU varvid det framkom att vi måste försöka sprida dessa kunskaper utanför forskningsstationen; därav kom idéerna, och våra försök i Glommersträsk tog så småningom fart.

Utförligare redovisning runt själva odlingen av rörflen kommer i slutrapport projekt: Rörflen.

#### 4.2.2 Information Rörflen

Rörflen är det mest lovande gräset för produktion av biobränsle och fiberråvara. Vårskördat rörflen ger ett bra och miljövänligt bränsle med låg vattenhalt och kan förädlas till pulver, briketter eller pellets utan kostsam torkning. Den största skillnaden ur bränslesynpunkt jämfört med träbränslen är rörflenets högre askhalt och dess fluffiga karaktär. Den högsta askhalten uppstår från rörflen som odlats på lerrika jordar medan mullrika lätta jordar ger lägre askhalt. Det vårskördade rörflenet visar på en högre asksmältpunkt, vilket är bra. Förklaringen till detta är att under vinterhalvåret urlakas klor, kalium och svavel ur grödan.

---

<sup>2</sup> Se sidan 3, Inledning, – syften och mål.

I projektet ska man prova rörflenodling på myrmarker vilka har visat sig ge låga askhalter; vid provodling ca 1,9% jämfört med trä 0,5% och rörflen på lerrika jordar 10-15%. I Arvidsjaurs Kommun finns det god tillgång på myrmarker, t. ex Saltmyran där företaget A-Torv är baserat. Just erfarenheter av myrodling är värdefullt för idag är det det område som är minst utforskat vad gäller rörflenodling. De olika etapperna i projektet kan sammanfattas enligt följande:

- Markbearbetning, förberedelser för att erhålla bra odlingsunderlag.
- Anläggning av rörflenodlingar inklusive provytor, kemiska analyser av jordprover. Just denna del är viktig då forskningsresultat och erfarenheter av myrodling är begränsad.
- Konsultinsatser, rådgivning för odlare av rörflen, rådgivning kring pelletering etc.

Vid odlingen av rörflen så kommer avloppsslammet i kommunen att kunna användas som gödsel och även den aska som uppstår vid förbränning återförs till odlingarna som gödsel. Odling av rörflen har också en positiv effekt på koldioxiden som då återförs i kretsloppet. Detta är intressant ur miljösynpunkt.

I projektet kommer SLU att delta med konsultinsatser och jordanalyser. I kommunen så kommer ett stort antal markägare att vara delaktiga i främst markberedningsdelen. Energikontoret NENET kommer att göra uppföljning och utvärdering. De 150 hektar som ingår i projektet är för närvarande under uppodling. De mesta arealerna uppodlas runt Glommersträsk och Järvträsk men även Sjöträsk och Lauker.

Erfarenheterna används i projektet Högskoleutbildning Biobränsle 120 poäng.

### 4.2.3 Total ej brukad åkerareal

I Arvidsjaurs Kommun har under denna period en inventering av nedlagd åker/myrodling gjorts i byarna för att få fram ett underlag till en beräkning av biobränslepotentialen. Nedanstående tabell är en sammanställning av inventeringen; för en grafisk framställning se diagram avsnitt 8.1.

<b>By</b>	<b>Totalt</b>
<i>Abborträsk</i>	177,5
<i>Baktsjaur</i>	114
<i>Glommerträsk</i>	258,9
<i>Hålbjerg</i>	36
<i>Lauker</i>	89,4
<i>Moräng</i>	224
<i>Nyvall</i>	36,5
<i>Rättsel</i>	14
<i>Suddesjaur</i>	67
<i>Tjappsåive</i>	69,5
<i>Akkavare</i>	29
<i>Deppis</i>	26
<i>Serrejaur</i>	26
<i>Järvträsk</i>	58
<i>Ljusträsk - Filträsk</i>	25
<i>Moskosel</i>	63
<i>Pjesker</i>	106
<i>Rönnberget -Sarvasåive</i>	38
<i>Söderträskbäcken</i>	80
<i>Övre Långträsk</i>	5
<i>Auktsjaur</i>	80
<i>Fjällbonäs</i>	33
<i>Gullön</i>	15
<i>Kläppen</i>	4,9
<i>Mausjaur</i>	40
<i>Månträsk</i>	33,5
<i>Renvallen</i>	5
<i>Storberg</i>	60
<i>Södra Sandträsk - Utterliden</i>	69
<i>Åkroken</i>	5
<i>Stritjomvaare med omnejd</i>	47,5
<b>Total areal:</b>	<b>1935,7 ha</b>

#### 4.2.4 Beräkning potentiell energiråvara Energigräs

Följande beräkning är baserad på inventerad nedlagd åker/myrodling (Avsnitt 4.2.3) i Arvidsjaur kommun vilken uppkom till ca 1 935 ha, samt reservområdet på Saltmyran Abborträsk (Avsnitt 4.3.3.2) på ca 300 ha.

Av 1 935 ha åker/myrodling uppskattas 1 500 ha vara realistiskt att uppodla.

1500 + 300 = 1 800 ha	TS = torrsubstans
1 800 * 6 tonTS/ha = 10 800 ton energigräs	
10 800 * 4,3 (MWh) = 46 440	
<b>TOTALT</b>	<b><u>ca 46 GWh/år</u></b>

Enligt ovanstående beräkning<sup>3</sup> har kommunen åker/myrodling i träda med ett inestående värde av ca 46 GWh/år.

### 4.3 Torv

#### 4.3.1 Inledning

På frågan om framtida utsikter för Saltmyran och torvbrytning som industri finns många oklarheter. Energiskattefrågan är nu aktuell och det pågår en debatt mellan statsmakter och industrin i huruvida man ska behandla torv som ett fossilt bränsle eller biobränsle. Förespråkarna för behandlingen av torv som ett fossilt bränsle hänvisar till den långa tillväxttiden (-tusentals år; olja och kol -miljontals år) tillsammans med det faktum att torv vid förbränning avger en viss mängd svavel. Från torvindustrins sida menar man att då tillväxten på torv är betydligt större än uttaget (25 TWh/år mot 5 TWh/år) visar detta på att torv bör räknas som ett biobränsle. Forskningen har också visat att vid inblandningen av andra råvaror, t.ex rörfilen, så kan svavlet i torven i princip elimineras. Fortsättningsvis går marken som används för torvbrytning att återställa efter avslutad produktion, och man liknar torvtäkten vid ett jordbruk.

A-Torv AB bedriver verksamhet på Saltmyrans Torvindustriområde vid Abborträsk i Arvidsjaur kommun. Företaget har stor erfarenhet på området torvbrytning och beredande av myrmark, samt har arbetat fram ett världsunikt sätt att rensa och dika myrodlingar. Deras arbetsmetod för uppdikning av tegdiken är att använda ett speciellt skruvaggregat kopplat till en pistmaskin. Ett annat bra redskap för uppodling av dessa marker är den så kallade "snäckan", en vågrätt liggande skruv dragen av en traktor. Metoden är bra för bombering av tegarna. A-Torvs teknik och kompetens har använts i arbetet med Projekt Rörfilen där myrmarkerna i området kring Glommersträsk har börjat uppodlas. Deras erfarenhet har varit synnerligen värdefull och uppskattad.

<sup>3</sup> Enligt forskare på SLU Rönneby är möjligt uttag energigräs 7-8 ton TS/ha. Vi har gjort en bedömning på 6 tonTS/ha för att inte övervärdera potentialen.

### 4.3.2 Information Torv

**Definition:** Anhopning av organiskt material som på grund av hämmad nedbrytning byggs på och når flera meters mäktighet. Jordart uppbyggd av ofullständigt förmultnade växtdelar.

**Omräkningstal:**

m<sup>3</sup> = löst mått

TS = torrs substans

FH = fuktighetshalt

**Frästorv:**

FH ca 45%

1 m<sup>3</sup> motsvarar i medeltal 1 MWh

1 m<sup>3</sup> väger 300 – 330 kg

**Stycketorv:**

FH ca 33%

1 m<sup>3</sup> motsvarar i medeltal 1,3 MWh

1 m<sup>3</sup> väger i medeltal 330 kg

**Faktorer som avgör om en myr kan bli en potentiell torvtäkt:**

- Areal
- Torvdjup
- Torvslag
- Humifieringsgrad
- Dräneringsförhållanden
- Storlek av samlade produktionsområden
- Torvmarkens underlag
- Geografisk belägenhet
- Närhet till väg eller järnväg
- Naturvärden

### 4.3.3 Saltmyran

#### 4.3.3.1 Bakgrund

I slutet på 1970 talet inventerades länets torvtillgångar. I Arvidsjaur kommun gjordes inventeringen under 1978. I Länsstyrelsens rapport från 1982 konstaterades att de bästa objekten för torvbrytning finns öster om Kiruna, i området Nattavaara-Vuollerim-Pajala-Överkalix samt i sydvästra delen av Arvidsjaur Kommun. Syftet med inventeringen var att höja beredskapen inför ett mer omfattande utnyttjande av torv som energiråvara och att peka ut de bästa exploateringsobjekten. I färskt minne hade man då oljekriserna på sjuttioalet och det höga oljeberoende som då fanns i Sverige och i Västvärlden.

I inventeringen kartlades 3326 myrar med en areal större än 50 ha om totalt 7600 km<sup>2</sup>. Utav dessa bedömdes 685 myrar som lämpliga för en fortsatt undersökning. Efter en ytterligare gallring, återstod 398 myrar, som då blev föremål för flygbildsfotografering och fältundersökning. Utifrån denna granskning där markundersökningar och provborrningar ingått, har ett antal myrar i kommunen blivit föremål för undersökningskoncession. Här kan nämnas Renträsk-Stormyran öster om Arvidsjaur, Månsmyran intill Svartliden, Hatt- och Stormyran vid Järvträsk samt Salt- och Fetmyran vid Abborrträsk. Den sistnämnda var under trettioalet föremål för utdikning, då man hade en idé om att odla upp stora arealer av denna

myr och bygga upp ett småbrukarsamhälle runt dessa torrlagda marker. Tillgången till stora volymer hö skulle bli det fundament detta tilltänkta samhälle skulle vila på.

Nu blev det av olika anledningar inte så, men över 2100 har av Saltmyran dikades och av dessa utgör nu 800 har den torvtäkt som finns på Saltmyran idag. ASSI Kraftliner i Piteå har sedan 1980 en brytningskoncession på Saltmyran, för övrigt den enda i kommunen. Koncessionstiden är 25 år och upphör alltså år 2005. Saltmyran är för närvarande den största sammanhängande torvtäkten i landet.

#### 4.3.3.2 Produktion

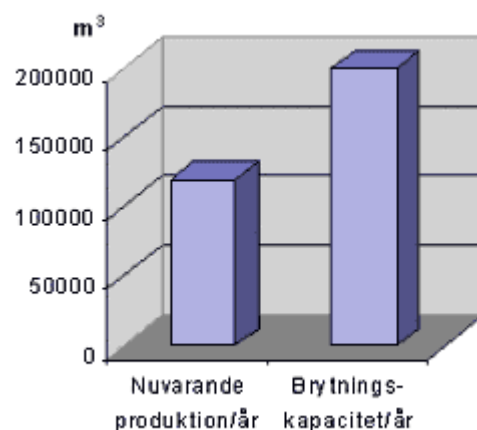
Utöver de ovan nämnda myrarna finns en handfull myrar som är fältundersökta i kommunen med en areal på 300-400 har och som kan vara av intresse i framtiden. Bedömningen är emellertid att någon brytning inte blir av de närmaste tjugo åren, först ska Saltmyran exploateras färdigt. ASSI:s planer från början var att bryta 200 000 m<sup>3</sup>/år och förbränna detta i fabriken i Piteå. Under 80-talet lades boardfabriken ned i Piteå vilket medförde ett spånöverskott. Samtidigt hämtades grönflis från skogarna och plötsligt hade man inget behov av torvbränsle från Saltmyran. Försäljningen har i stället skett till Bodens värmeverk och i viss mån till Umeå och Lycksele värmeverk (stycketorv). Boden har emellertid inte kunnat ta emot de avsedda produktionskvantiteterna varför brytningen av torv har varit en aning ryckig under åren. Oktober 1997, fanns mer än 200 000 m<sup>3</sup> torv i stack på Saltmyran varför någon brytning under säsongen 1998 inte var aktuell.

Saltmyran har en areal på 800 har, med ett brytningsområde på 500 har och ett reservområde på 300 har. Vid full kapacitet av brytningsområdet skulle en energimängd motsvarande 200 000 MWh/år kunna utvinnas.



Den beräknade brytningstiden (livslängden) för Saltmyran är 15-20 år vid full produktion. Under den omloppstiden skulle en möjlig total energimängd kunna utvinnas på 3-4 miljoner MWh .

Vid långsiktig produktion är beräkningarna för uttag ca 100 000 MWh per år. Fram till 1997 var produktionen vid Saltmyran ca 120 000 m<sup>3</sup> per år vilket kan jämföras med den beräknade brytningskapaciteten på 200 000 m<sup>3</sup> varje år. Efter omloppstiden finns möjlighet för alternativ produktion av t. ex energigräs på 300 har.



#### 4.3.4 Beräkning potentiell energiråvara Torv

Saltmyrans totala areal är 800 ha varav 500 ha bryts idag. Vid långsiktig produktion beräknas uttaget till 130 000 m<sup>3</sup>/år<sup>4</sup>.

1 m<sup>3</sup> torv FH 45% = ca 1 MWh

**TOTALT**

**ca 130 GWh/år**

Enligt ovanstående beräkning finns torv för uttag på Saltmyran med ett inestående värde av ca 130 GWh/år.

### 4.4. Trädbränslen

#### 4.4.1 Inledning

Potentialen av trädbränslen beror på en mängd olika faktorer, såsom teknik, ekonomi, skatter och andra skogspolitiska åtgärder/styrmedel. Påverkan på miljö och strävan efter biologisk mångfald. Skogsskötselns utformning, transportavstånd, behov av skogsråvara för andra ändamål m.m. Syftet med denna rapport är att belysa vilka "realistiska" tillgångar vi har i Arvidsjauras kommun och vilka möjligheter vi har att nyttja dessa.

Det är dock viktigt att ha i åtanke att i denna fråga liksom i alla andra sammanhang kan vi bara försöka handla efter bästa förmåga utifrån den kunskap vi har idag. Synen på utnyttjandet av skogsråvara kan därför behöva uppdateras då ny kunskap erhålls genom forskning och praktisk verksamhet.

Vi får inte heller glömma att all energiproduktion påverkar miljö och biologisk mångfald på något sätt, så även trädbränslen. För trädbränsle innebär detta en balansgång mellan de miljöargument som finns för ökad användning och de restriktioner som finns av naturvårdsskäl. När vi i framtiden beslutar oss för vilka energislag vi ska använda för att tillgodose våra energibehov måste vi emellertid se på energifrågorna utifrån ett större perspektiv. Detta dokument visar inte huruvida utnyttjandet av skogsråvara för energiändamål är lämpligt eller ej och vilken nivå denna i så fall bör ligga på. Vi har i detta dokument försökt göra en rimlig bedömning av en lämplig/realistisk nivå för trädbränsleanvändningen. Detta också med hänsyn till vilka alternativ vi har och en bedömning av vilket uttag som ger minimal negativ påverkan på vår miljö samtidigt som maximal nytta erhålls.

Vi konstaterar att förbränningstakten av fossila bränslen idag är ca. 1 miljon gånger snabbare än naturens återskapandetakt av fossilt material<sup>5</sup>. Detta faktum har lett och leder till en rad mycket allvarliga miljöproblem varför allt fler anser att förbrukningen av icke förnybara resurser måste minska, och ersätta våra ändliga råvaror/resurser med förnybara och "oändliga" energiresurser. De uppskattningar vi gör av biomassapotentialen i Arvidsjauras kommun visar att denna räcker till för att ersätta hela dagens användning av fossila bränslen (olja, fossilgas (naturgas) och kärnkraftsel). Detta innebär att vi skulle kunna "exportera" energi till i första

<sup>4</sup> Med denna brytningstakt bedöms Saltmyran räcka i ca 30 år

<sup>5</sup> Miljödepartementet 1998

hand andra delar av Sverige. I stället för att ägna oss åt dyr import så kan vi istället använda våra gemensamma resurser till produktion av "inhemsk" energi, vilket i sin tur skapar lokal sysselsättning och ökade skatteinkomster för kommunen.

Vi bör därför tänka på hur vi kan ställa om resursanvändningen och utnyttja inte minst biomassan på bästa sätt för att tillgodose våra behov, effektivisera användningen samt utnyttja även andra förnybara energikällor.

Definitionen för trädbränsle enligt svensk standard lyder:

*"Biobränsle från trädråvara som inte genomgått kemisk process, innefattar alla biobränslen där träd eller delar av träd är utgångsmaterial, bränslet kan tidigare ha haft annan användning, men bränsle av avfallspapper och avlutar ingår inte".*

Termen trädbränsle rymmer således en mängd olika sortiment med olika egenskaper och miljöpåverkan. Trädbränsle brukar därför vidare indelas i nedanstående sortiment:

#### Erfarenhetstal från praktiken<sup>6</sup>

Sortiment	Askhalt vikt-%	Fukthalt %	Rå Bulk- densitet kg/m <sup>3</sup> s	Värmevärde MWh/ton	Värmevärde MWh/m <sup>3</sup> s
Sågverksflis barrved, rå	1,8	51 - 59	300	1,9	0,55
Sågverksflis barrved, torr	0,3	18 - 23	200	4,1	0,78
Sågspån	0,3	35 - 64	350	1,9	0,65
Kutterspån	0,4	10 - 40	110	4,5	0,43
Bark, barrträd	2,9	50 - 60	400	1,55	0,60
Bark, björk	2,9	35 - 65	400	2,9	1,0
Avverkningsrester, obearbetade	2,5	45 -55	160 kg/m <sup>3</sup> t	2,5	0,4 MWh/m <sup>3</sup> t
Avverkningsrester, flisade	2,3 - 3	40 - 49	320	2,6	0,85
Träddelar, obearbetade	2	40 - 60	390 kg/m <sup>3</sup> t	2,3	1,0 MWh/m <sup>3</sup> t
Nedklassad massaved	1 - 1,5	~ 50	475 kg/m <sup>3</sup> t	2,3	1,1 MWh/m <sup>3</sup> t
Återvinningsvirke	15 - 20	20 - 50	265	3,8	0,70

<sup>6</sup> Ringman, 1997



## 4.4.2 Tillgångar på trädbränsle i Arvidsjaur Kommun

### 4.4.2.1 Biprodukter från sågverk och träindustri

Tillgången på biprodukter är mer eller mindre direkt beroende av skogs- och träindustrins behov av virke. Enligt aktuella uppgifter uppgår förbrukningen av barrsågtimmer i Arvidsjaur kommun till ca 85 000 m<sup>3</sup>ub hösten 1999. På grund att EAL Timber och GT Nordic befinner sig i konkurs är osäkerheten stor hur biproduktsvolymer kommer att se ut de närmaste åren.

#### Utfall av sågverksbiprodukter hösten 1999 i Arvidsjaur kommun

Kommun	Bark m <sup>3</sup> s	Sågspån m <sup>3</sup> s	Råflis <sup>1</sup> m <sup>3</sup> s	Torrflis m <sup>3</sup> s	Kutterspån m <sup>3</sup> s
Arvidsjaur	31 000	34 000	86 000	6 000	11 000

Eftersom sågverken själva förbrukar en stor del av de egna biprodukterna för uppvärmning av lokaler och virkes- torkar, samt att råflisen levereras som råvara till massaindustrin, kvarstår ca 45 - 50 000 m<sup>3</sup>s för leveranser till köpare av energiråvara. Huvuddelen av denna volym levereras till mindre och större värmeanläggningar o el pelletsfabriker, utanför kommunen. Energivärdet av dessa leveranser uppgår till ca 30 GWh.

### 4.4.2.2 Uttag av skogsbränsle

Arvidsjaur kommun omfattas av ca 391.000 ha skogsmark, enligt teoretiska modeller så är tillväxten av skogsråvara inkl grenar, och barr ca 1.000.000 m<sup>3</sup>/år. Av denna volym utgör industrived ( sågtimmer och massaved) ca 2/3 och 1/3 övrig biomassavolym. Denna volym representerar ett energiinnehåll om ca 900 GWh. Denna nivå må av vissa bedömare anses som realistisk eftersom den inte omfattar varken miljömässiga, skogsbiologiska, eller ekonomiska avvägningar.

Enligt de 1992 länsvis upprättade avverkningsberäkningar ( = långsiktigt hållbar avverkningsnivå ), AVB 92, så skulle den årsvisa avverkningen i form av röjning, gallring och slutavverkning, inom Arvidsjaur kommun kunna ligga på ca 600.000 m<sup>3</sup>sk/år.

#### 4.4.2.2.1 Uttag i röjning och gallring

Uttag av skogsbränsle i ordinära röjnings- och gallringsbestånd har i regel varit olönsamt med den teknik som hittills funnits tillgänglig. Teknikutvecklingen går emellertid framåt varför uttag i åtminstone vissa röjnings- och gallringsbestånd kan bli lönsamma i framtiden. I och med att röjningsplikten för skogsägare avskaffades 1994 har röjningarna i Norrbottens län (o. Arvidsjaur kommun) minskat drastiskt. Samtidigt utnyttjas naturlig förnying i högre grad än förut. Detta torde innebära att röjnings- och gallringsbestånd i inte minst Arvidsjaur kommun ofta kommer ha mindre medeldiameter samt större stamantal, diameterspridning och trädslagsblandning, än tidigare. Till detta kommer älgbetningsrisken, vilket får till följd att röjning mer eller mindre kommer att upphöra som skogsskötselmetod, skogsägaren bedöms avstå röjning intill dess att bestånden nått en sådan utveckling att man genomför vad man skulle kunna kalla en röjningsgallring. Man väntar med röjningen till dess att skogsbeståndet nått en lägsta nivå om ca 4 meters höjd, eller den trädhöjd där man bedömer att skadorna av

älgbetning inte på ett avgörande sätt påverkar skogsbeståndets framtida utveckling. I dessa ( i viss mån ) eftersatta bestånd torde de ekonomiska förutsättningarna för skogsskötsel enligt konventionella metoder också bli sämre. Samtidigt infinner det sig rimliga förutsättningar att få bra ekonomi genom skogsbränsleuttag i dessa bestånd.

Här kommer alltså skogsbränsleuttag att kunna ge ett incitament för skogsvården vilket skulle vara positivt även för den framtida virkeskvaliteten. Uttag av skogsbränsle i dessa bestånd kan komma att ske i varierande omfattning. Naturligtvis är det rimligt att antaga att det starkaste incitamentet även i framtiden kommer att vara det ekonomiska utfallet. Genom att senarelägga röjningarna kommer uttaget av biomassa per arealenhet att bli något större ( vid röjningsgallrings tillfället ) vilket kan göra de ekonomiska förutsättningarna bättre. Om vi antar att all skogsmark i Arvidsjaur kommun vid ett tillfälle per 100-årsperiod genomgås med en sk röjningsgallring och uttaget därvid uppgår till 60 m<sup>3</sup> biomassa (träd inkl grenar o toppar) så utgör det vi idag anser vara industrived till ca ½ och den andra ½ av biobränsleråvara.  $391.000 \text{ ha} / 100 \text{ år} \times 30 \text{ m}^3 \times 0,5 \text{ tonTS} / \text{rå m}^3 \times 5,33 \text{ MWh/tonTS} = 312 600 \text{ MWh}$ .

Efter en reduktion för ekonomiska och biologiska effekter mm anser vi att ca 50% av sålunda redovisad volym bör ligga inom det möjligas ram, vilket skulle ett effektivt energivärde om ca 155 GWh.

#### 4.4.2.2 Uttag i slutavverkning

"Till skillnad mot Norrbotten och Arvidsjaur där i princip inget uttag av avverkningsrester sker annat än i form av träddeklar (fortfarande i mycket liten utsträckning i Arvidsjaur kommun) är uttag av avverkningsrester efter slutavverkning vanligt i södra och mellersta Sverige. Den vanligaste metoden för uttag av trädbränsle i samband slutavverkningar där är att utnyttja en metod kallad bränsleanpassad slutavverkning. Det innebär att skördaren vid slutavverkning lägger avverkningsresterna i högar och undviker att köra över dem istället för att som i konventionella slutavverkningar lägga avverkningsresterna i maskinens körriktning för att öka bärigheten. Skördarens prestation minskas något men i gengäld förenklas skotningen av avverkningsresterna och man undviker föroreningar av dessa.

Högarna får ofta ligga kvar på hygget över sommaren för att torka och barra av innan de skotas ihop till vältta vid avlägg. Vältans ovansida bekläds med papp där flisning sedan sker före transport till användare.

Flera alternativ till den ovan beskrivna metoden men som ändå bygger på samma princip används idag. Det förekommer ofta att flisning även sker direkt på hygget för att lastas i containrar vid avlägg för vidare transport. Det förekommer även att osönderdelade avverkningsrester transporteras direkt till terminal eller användare där sönderdelningen sker. Sönderdelningens placering i kedjan från skog till användare är en avvägning mellan de dyrare transportkostnaderna för icke sönderdelade avverkningsrester och kostnaderna för att flytta flishuggen ut till de enskilda avverkningarna. Speciellt i norra Sverige med ofta långa transportavstånd och ofta relativt små mängder per hektar kan det vara orationellt att flytta flishuggen ut till de enskilda avverkningarna"<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Gällerspång, A.

Enligt AVB<sup>8</sup> 1992 skulle den långsiktiga avverkningsnivån enligt redovisning ovan ligga på 600.000 m<sup>3</sup>sk, vår beräkning pekar på ett röjningsgallringsuttag om ca 200.000 m<sup>3</sup>sk varför resterande ca 400.000 m<sup>3</sup>sk faller på slutavverkningar. I enlighet med gängse beräkningsmetoder utgör bibränsledelen ca 20-25 % av varje m<sup>3</sup>sk.  
 $400.000 \times 25 \% = 100.000 \text{ m}^3 \times 0,5 \text{ tonTS/m}^3 = 50.000 \text{ tonTS} \times 5,33 \text{ MWh/ton} = 265.000 \text{ MWh}$ .

Med korrektion ( reduktion med 1/3 ) för ekonomiska och biologiska effekter anser vi att ett långsiktigt möjligt uttag skulle kunna ge ett utfallande effektivt energivärde om ca 180 GWh.

Förutsättningen för att en så stor andel tillvaratagande av röjnings-, gallrings- och övrig biomassa skall kunna komma energiproduktion tillgodo menar vi att det krävs lokal förädling parallellt med utbyggd fjärrvärme, och ökad konvertering från el- o. oljebaserad uppvärmning till bibränsleeldning. I någon utsträckning kan alternativet utveckling av komprimeringsteknik för ekonomisk fjärrtransport av oförädlade bränslen bidra för ett ökat tillvaratagande av skogsbränslen, detta eftersom det sannolikt lär dröja innan energipriserna hamnar på den nivån att det blir ekonomiskt lönsamt för den enskilde skogsägaren/ skogsbolaget att transportera oförädlade träddelar etc några längre sträckor. Vi hoppas att dagens "export" av bibränslen i ett första steg minimeras genom gemensamma krafttag för en utbyggnad av bibränslebaserad uppvärmning i gemensamma och enskilda anläggningar samt att på längre sikt förädlingskapacitet skapas för en möjlig "export" av lokalt förädlade bibränslen.

Redovisade nivåer måste ses på lång sikt och mot bakgrund av att det idag sker ett mycket ringa uttag av träddelar och röjnings/gallrings ved. Tillvaratagande vid slutavverkning förekommer praktiskt taget inte alls. Uppskattad vedförbrukning inom kommunen idag ligger på ca 5000 ton/år. Denna ved kommer dels från privata skogar men till väldigt stor del genom köp av massaved ( = industrived ) från större skogsägare. Det krävs sålunda en massiv insats för att utveckla teknik och kunskap för att utnyttjandet av våra skogsbränsleresurser skall komma till optimal användning.

#### **4.4.2.3 Uttag av trädbränsle på annan mark**

Även på annan mark än skogsmark kan det skapas förutsättningar för uttag av trädbränslen, vad vi då i första hand tänker på är ett rationellt utnyttjande av Vattenfalls kraftledningsgator i kommunen. Där borde det gå att utveckla olika metoder för trädbränsleuttag. Röjningen av kraftledningarna är idag enbart en stor kostnadspost, kunde man utveckla rationella metoder för hopsamling av det röjda materialet så borde det innebära en inte obetydlig volym energiråvara, detta eftersom kostnaden för röjningen inte belastar trädbränslet. För beräkningar se avsnitt 4.6.

---

<sup>8</sup> Avverkningsberäkningar

#### 4.4.3 Beräkning potentiell energiråvara Trädbränslen<sup>9</sup>

##### *Biprodukter från sågverk och träindustri<sup>10</sup>:*

Bark och sågspån: 65 000 m <sup>3</sup> s 65 000 * 0,62(MWh) = 40 300	ca 40 GWh/år
Torrflis och kutterspån: 17 000 m <sup>3</sup> s 17 000 * 1,2 (MWh) = 20 400	ca 20 GWh/år

##### *Möjligt uttag i röjning och gallringar:*

29 000 ton TS/år 29 000 * 5,33 (MWh) = 154 570	ca 155 GWh/år
---	---------------

##### *Möjligt uttag i slutavverkning:*

34 000 ton TS/år 34 000 * 5,33 (MWh) = 181 220	ca 180 GWh/år
---	---------------

<b>TOTALT</b>	<b><u>ca 404 GWh/år</u></b>
---------------	-----------------------------

Enligt ovanstående beräkning är det sammanlagda energivärdet av trädbränsle i kommunen ca 404 GWh/år.

#### 4.4.4 Miljöeffekter

"Allt mänskligt energiutnyttjande ger någon slags miljöpåverkan då energi skall omvandlas till användbar form, så även trädbränsle. Trädbränsle är därför inte automatiskt bättre än något annat energislag bara för att det är trädbränsle. Alla energislag har sina för- och nackdelar och ett energislag är knappast bättre än något annat ur miljösynpunkt i alla avseenden. Utnyttjande av trädbränsle för energiändamål kan sägas vara en balansgång mellan de miljöargument som finns för ökat utnyttjande av förnybara resurser för att på så sätt åstadkomma en hållbar utveckling och de restriktioner som krävs av naturvårdsskäl bl.a. för att behålla den biologiska mångfalden. Vid bedömning av lämpligheten för utnyttjande av trädbränsle för energiändamål måste vi se till helheten och jämföra dess miljökonsekvenser med

<sup>9</sup> förutom den råvara som idag går till massaindustrin

<sup>10</sup> råflis till massaindustrin motsvarar ca 68 GWh

tillgängliga alternativ och utifrån det välja den kombination av energislag som ger störst nytta för mänskligheten samtidigt som minimal påverkan på miljön erhålls. Utifrån dagens kunskaper bedöms trädbränslen av miljöskäl allmänt vara att föredra framför fossila bränslen varför det skulle vara positivt för miljön med en utveckling där fossila bränslen ersätts av trädbränslen"<sup>11</sup>.

#### **4.4.4.1 Miljöeffekter vid uttag av skogsbränsle**

Det har under de senaste årtiondena bedrivits relativt omfattande forskning kring uttag av skogsbränsle/askåterföring och de miljökonsekvenser som är förknippade med dessa aktiviteter. Trots detta finns det många frågor som fortfarande är obesvarade. Det gäller framförallt de långsiktiga konsekvenserna av skogsbränsleuttag/askåterföring då dagens system för utnyttjande av skogsbränsle är relativt moderna företeelser. Skogsstyrelsen har låtit ta fram en rapport som heter "Miljökonsekvensbeskrivning av skogsbränsleuttag, asktillförsel och övrig näringskompensation" ävensom en litteraturstudie "Effekter av skogsbränsleuttag och askåterföring". Den tidigare har varit ute på remiss hos representanter för energiproducenter, skogsnäring, universitet, myndigheter och ideella föreningar. Om dessa allmänna råd följs kan Skogsstyrelsen inte utifrån dagens kunskaper se att skogsbränsleuttag skulle innebära någon risk för några allvarliga konsekvenser för den biologiska mångfalden och markens näringsstatus. Vi ingår sedan hösten 1999 i en informell arbetsgrupp under ledning av A. Nordin vid ETC i Piteå med uppgift att studera och utveckla metoder för stabila och kontrollerbara processer för homogenisering av askor och röt slammer för biologiskt optimala återföringsmetoder. Syftet är att erhålla kretsloppsanpassad biobränsleanvändning. För att detta också skall fungera i praktiken krävs relevant information och utbildning av dagens skogsbrukare, inte bara i avsnittet askåterföring utan även ståndortsanpassade uttag av skogs- och trädbränslen.

#### **4.4.5 Sysselsättning**

Användning av trädbränsle ger dels direkta arbetstillfällen vid bränsleförsörjning och energiproduktion och dels indirekta arbetstillfällen, exempelvis tillverkning av utrustning m.m. Till detta tillkommer transporter, lagring och förädling vilka beräknas ge lika många lika många arbetstillfällen. Svenska Bioenergiföreningen uppger att sysselsättningseffekten för biobränslen generellt är ca. 300 årsverken/TWh. Naturvårdsverket (1997) uppger 200 arbetstillfällen per TWh vid framtagande av skogsbränsle utgående från följande räkneexempel:

*"För att biobränslena skall vara konkurrenskraftiga bör kostnaderna för framtagande av bränslena till fjärrvärmeanläggningar inte överstiga 110 kr/MWh. Om markägaren får en ersättning på 10 kr/MWh kan övriga kostnader såsom personal, maskiner, transportutrustning, drift, underhåll etc. uppgå till ca 100 kr/MWh. Om kostnaderna för personal uppgår till 250 000 kr och övriga kostnader till lika mycket innebär det att 200 årsverken/TWh kan sysselsättas."*

---

<sup>11</sup> Gällerspång, A.

#### 4.4.6 Sammanfattning

I samband med sammanställning av detta arbete visar det sig att vi idag utnyttjar endast en mycket liten del av kommunens trädbränslepotential. Mycket talar emellertid också för att stora delar av den totala potentialen inte kommer att utnyttjas under överskådlig tid. Vi har dock i detta dokument försökt oss på en realistisk värdering av ett framtida uttag, teoretiskt ligger nivåerna ( som redovisats ) avsevärt mycket högre. En rimlig tidshorisont kanske är 10-15 år, och under förutsättning att vi lokalt skapar avsättning för dessa biomassavolymer både i form av utbyggnad av värmecentraler och förädling för 'export'. Om vi sålunda kunde skapa dessa möjligheter så skulle det också innebära en ökad sysselsättning med ca 100 personer i enlighet med ovan relaterat räkneexempel.

Naturvårdsverket (1997) uppger också ett antal exempel på anledningar som innebär att hela trädbränslepotentialen ej heller i framtiden kommer att tas tillvara vilket stärker våra antaganden;

- Många potentiella marker för trädbränsleuttag ligger långt från väg eller långt från förbrukare varför transportkostnaderna kan göra det oekonomiskt att ta ut bränsle.
- På svagare marker blir det små kvantiteter bränsle per arealenhet vilket fördyrar uttagen.
- Slutavverkningsobjekten blir mindre till storleken vilket ger mindre bränsle per objekt vilket i sin tur medför ökade kostnader för planering, flytt etc. Detta kan göra det ekonomiskt ointressant att ta tillvara bränslet på vissa mindre objekt.
- Tekniska, kvalitetsmässiga samt miljömässiga aspekter gör att allt skogsbränsle inte tas, exempelvis låter man ofta avverkningsrester barra av utav närings- och bränslekvalitetsskäl före tillvaratagande.
- Avverkningarna kan i framtiden komma att ske mer i form av blädning, plockhuggning, skärmställningar o.s.v. vilket innebär ökade kostnader p.g.a. minskat möjligt uttag per ytenhet.
- Låga ersättningsnivåer till markägarna kvarstår kan komma att hålla tillbaka intresset för bränsleuttag speciellt om markägarna upplever att uttaget kan ge viss risk för minskad produktionsförmåga på marken.
- För vissa pannor och användningsområden krävs rätt kvalitet för att det inte ska bli problem, ex. kan för stor andel finfraktion såsom barr etc. innebära problem med slaggning och sintring i vissa pannor. Detta kan innebära att den utnyttjningsbara potentialen minskar.

## 4.5 Avfall

### 4.5.1 Inledning

Sammanställningen av avfall innefattar insamlad mängd papper och sopor<sup>12</sup> i Arvidsjaurs kommun under 1998<sup>13</sup>.

### 4.5.2 Beräkning potentiell energiråvara Avfall

**Papper (inklusive K4):** **543 ton**

$543 * 4,9 \text{ (MWh)} = 2\ 661$	$= 3 \text{ GWh/år}$
------------------------------------	----------------------

**Sopor (rivningsvirke + skogsavfall):** **2 500 m<sup>3</sup>**

Ca 1 300 ton, FH ca 35%	
$1\ 300 * 3,2 \text{ (MWh)} = 4\ 160$	$= \text{ca } 4 \text{ GWh/år}$

<b>TOTALT</b>	<b><u>ca 7 GWh/år</u></b>
---------------	---------------------------

Enligt ovanstående beräkning för 1998 har insamlade sopor i Arvidsjaurs kommun ett innestående värde av ca 7 GWh/år.

<sup>12</sup> Övrigt hushållsavfall är ej beaktat i denna beräkning

<sup>13</sup> Uppgifter från Tekniska Kontoret, Arvidsjaurs Kommun

## 4.6 Kraftledningsgator

### 4.6.1 Inledning

I avsnittet om Trädbränsle (4.4.2.2.2) beskrivs översiktligt biobränslepotentialen för kraftledningsgator.

Kraftledningsgator är indelade efter storlek på ledningar beroende på antal kW som genomströmmar dessa. I Arvidsjaurs kommun finns en total areal ca 2 230 ha enligt följande tabell:

Antal kW	Längd i mil	Bredd i meter
20	105	8
40	7,5	30
130	9,5	35
400	22	40
<b>TOTAL AREAL:</b>		<b>2230</b>

### 4.6.2 Beräkning potentiell energiråvara Kraftledningsgator

Uppskattningsvis består hälften av kraftledningsgatorna av produktiv mark, dvs 1 115 ha. Medelbonitet<sup>14</sup> på denna mark är beräknad till 2,5m<sup>3</sup>sk/ha.

Medelbonitet:	2,5 m <sup>3</sup> sk/ha
$1\ 115 * 2,5 * 0,5 = 1\ 394$ TS	
$1\ 394 * 4,7$ (MWh) = 6 552	
<b>TOTALT</b>	<b><u>ca 7 GWh/år</u></b>

Enligt ovanstående beräkning finns det i Arvidsjaurs kommun kraftledningsgator med träbränsleråvara till ett inestående värde av ca 7 GWh/år.

<sup>14</sup> Bonitet innebär markens produktionsförmåga per ytenhet



## 4.7 Sammanställning beräkning potentiell energiråvara

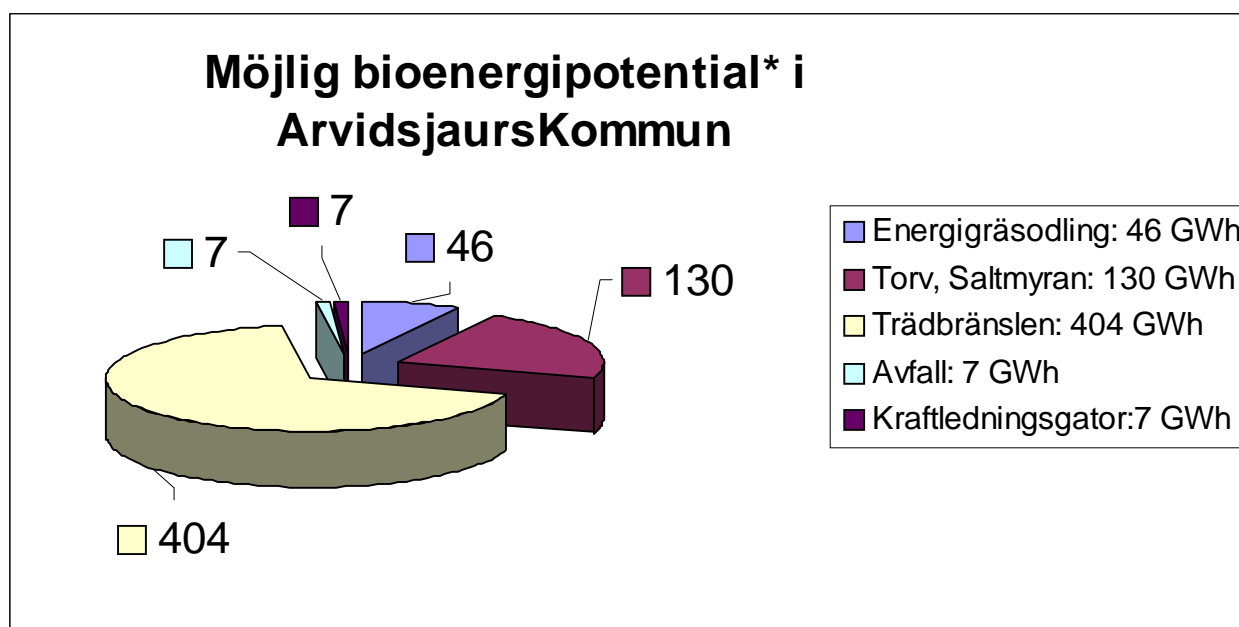
### 4.7.1 Kommentar

I ovanstående avsnitt har de olika bibränsleposterna inom Arvidsjaurs kommun gått igenom och en beräkning har gjorts på dess potentiella värde vilket uppkommer till en totalsumma av 594 GWh per år.

Energigräs:	46	GWh
Torv (Saltmyran)	130	GWh
Trädbränslen	404	GWh
Avfall	7	GWh
Kraftledningsgator	7	GWh
<b>TOTALT</b>	<b>594</b>	<b>GWh</b>

Följande diagram visar en sammanställning över bibränslepotentialen i Arvidsjaurs kommun.

### 4.7.2 Diagram Möjlig bioenergipotentia\* i Arvidsjaurs Kommun



\* avser brytning av Saltmyran <30 år

**Totalt: 594 GWh/år**

## 4.8 Beräkning bioenergipotential Arvidsjaur's Kommun

### 4.8.1 Inledning

För att ge en bild över hur ett framtida fullt utnyttjande av biobränslepotentialen i Arvidsjaur's kommun skulle kunna se ut har vi gjort en beräkning av ett framtida scenario baserat på föregående avsnitts uträkningar.

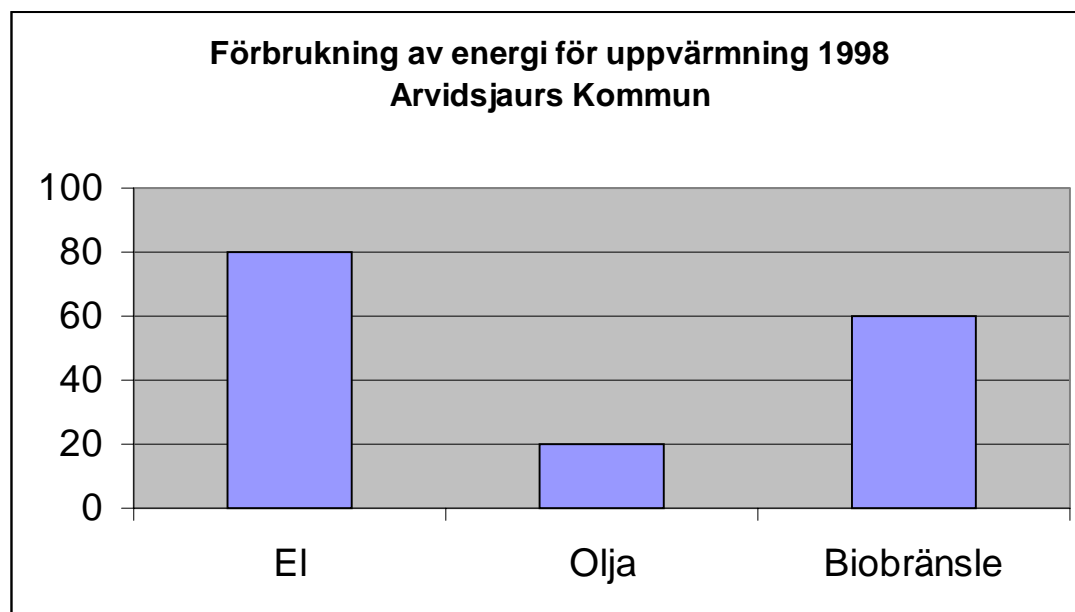
### 4.8.2 Energiposter

Det första steget var att skapa en bild av nuvarande energiåtgång för uppvärmning i Arvidsjaur's kommun.

Källa: SCB

El (60% <sup>15</sup> av 132,6 GWh)	79,56 GWh
Olja	20,4 GWh
Biobränsle <sup>16</sup>	60 GWh
<b>Totalt</b>	<b>ca 160 GWh</b>

Enligt dessa uppskattningar har Arvidsjaur's kommun en självförsörjningsgrad på ca 160 GWh vad gäller uppvärmning. Nedan visas samma siffror i diagramform.



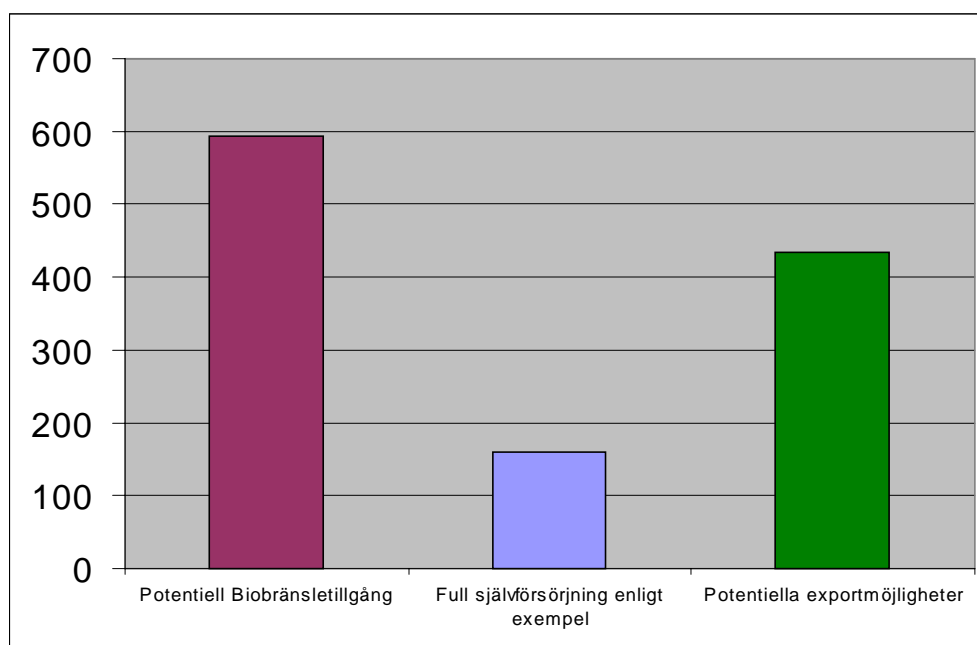
<sup>15</sup> GME:s uppskattning baserat på att Arvidsjaur's kommun har lite industribaserad el; 60 % av elförbrukningen bedöms därför gå till uppvärmning.

<sup>16</sup> GME:s uppskattning enligt kommunens statistik och inberäknat minskning Nordlundasågens stopp under 1999

### 4.8.3 Exportpotential

Den bedömda bibränslepotentialen i Arvidsjaur kommun uppgår till 594 GWh (Avsnitt 4.7). För att få en bild av exportpotentialen av bioenergi i kommunen har följande uppskattning gjorts baserad på kommunens självförsörjningsgrad vad gäller uppvärmning beräknad i föregående avsnitt (4.8.2)

Nuvarande bibränsleförbrukning	60 GWh
Ytterligare behov i kommunen	100 GWh
Full självförsörjning enligt avsnitt 4.8.2	<u>160 GWh</u>
Potentiella Exportmöjligheter	<u>434 GWh</u>



#### 4.8.4 Arbetstillfällena

Genom fullt utnyttjande av biobränslepotentialen i kommunen har följande beräkningar gjorts för att visa på potentiella arbetstillfällen inom kommunen.

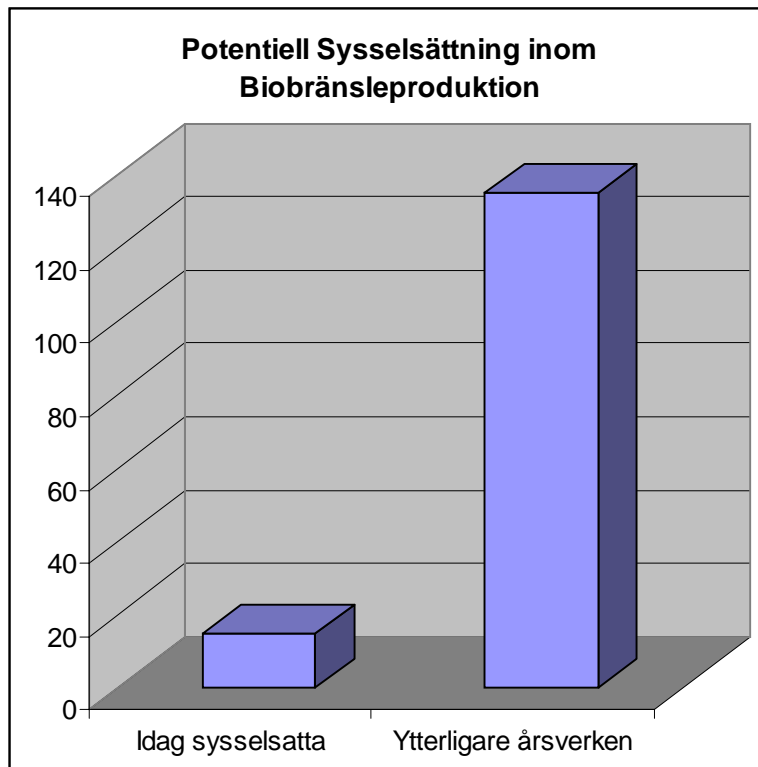
Uppskattat medeltal<sup>17</sup>: 250 årsverken/TWh i bioenergi.

Möjlig bioenergipotential i Arvidsjaur's Kommun ca 600 GWh (avsnitt 4.7)

$$0,6 * 250 = \underline{150 \text{ årsverken}}$$

Nuvarande bioenergiförbrukning i kommunen ca 60 GWh (avsnitt 4.7)

$$0,06 * 250 = \underline{15 \text{ årsverken}} \text{ (antaget att produktionen sker i kommunen)}$$



<sup>17</sup> Källa: Svenska Bioenergiföreningen; 300 årsverken/TWh, Naturvårdsverket; 200 årsverken/TWh (1997)

#### 4.8.5 Penningflöde

Utifrån ovanstående avsnitt har en beräkning gjorts av ökat penningflöde i Arvidsjaurs kommun vid fullständig självförsörjning samt export av bioenergi

##### *Ersättning av olja och el;*

100 GWh

50 öre/kWh

50 000 000 kr

##### *Export av potentiell biobränsleråvara;*

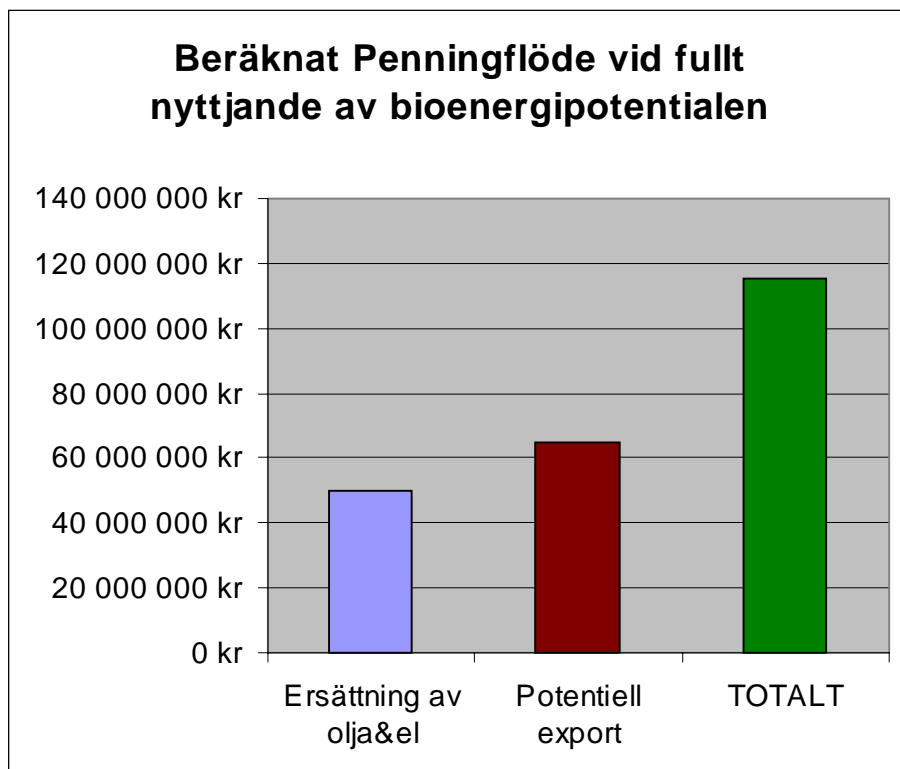
434 GWh

15 öre/kWh

65 100 000 kr

*Totalt ökat penningflöde att  
arbeta inom kommunen:*

**115 100 000 kr**



#### 4.9 Sammanfattning Inventering Biobränslen

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att dokumentationen av möjlig biobränslepotential i kommunen har gett oss värdefull information för framtida nyttjande av biobränsle. Vi kan härmed visa att målet att kommunen skulle kunna bli självförsörjande vad gäller uppvärmning inte på något sätt är ouppnåeligt. Resultatet visar också att vi har potential att bli exportörer av denna typ av energi.

## 5. Samarbete och Kunskapsspridning

### 5.1 Inledning

Samarbete och kunskapsspridning är baserat på följande<sup>18</sup>; syftet att (3)öka kunskapen om kretsloppsanpassad, ren bioenergi, (5)visa att samarbete befrämjar idéer och framåtskridande samt målen att (8)verka för kunskapsspridning i detta ämne i hela Inlandslagets område,(9)kunna ta fram ett bra och billigt gödsel för rörfleodlingar samt att (10)i samarbete med SLU i Umeå (Sveriges Lantbruksuniversitet) verka för att gymnasieskolan i Arvidsjaur får energiutbildning på sitt program.

GME är i första hand ett samarbete mellan lokala företag inom träbranschen. Projekt kretsloppsanpassad Bioenergi har lett till en mängd nya samarbeten med institutioner och förvaltningar och som även resulterat i nya projekt.

### 5.2 Högskoleutbildning Biobränsleproduktion

Under samarbete med SLU Röbbäcksdalen, Umeå Universitet samt Sandbackaskolan Arvidsjaur startade högskoleutbildning i Biobränsleproduktion 120p i Arvidsjaur hösten 1998. Programmet bedrivs dels distribuerat där läraren åker till Arvidsjaur och undervisar, dels på distans från Umeå med hjälp av IT-teknik; Internet, videokonferens etc. Programmet är 3-årigt och studenter med godkänt resultat som utfört ett biologiskt examensarbete kan ta ut en fil. kand examen med biologi som huvudämne.

”[Ett ökat] intresse för biobränslen både bland konsumenter och producenter kommer att medföra ett ökat behov av utbildad arbetskraft inom området. Utbildningsnivån inom biobränslesektorn är idag låg, mest beroende på att området är nytt och endast ett fåtal bioenergiutbildningar finns i landet. Dessa är dessutom huvudsakligen tekniskt inriktade och vänder sig framförallt till biobränsleanvändare.

Hållbart nyttjande av naturresurserna är en av hörnstenarna i statsmakternas framtidsvision. För att bioenergisektorn skall bli hållbar krävs att de miljöeffekter som biobränsleproduktion ofrånkomligt innebär blir så små som möjligt. För att omställningen till biobränslebaserad energi skall lyckas krävs dessutom att dessa bränslen blir ekonomiskt konkurrenskraftiga. Detta kräver välutbildad arbetskraft inom framförallt grundläggande biologi, men även personer med företagaranda och med förmåga att ekonomiskt analysera hela produktionskedjor från råvara till färdig produkt.”<sup>19</sup>

### 5.3 Projekt: Rörfle

Projekt Rörfle startade 1998-05-01 som ett 2-årigt projekt, men har förlängts med tre månader på grund av den miserabla sommaren 1998 som senarelade mycket av insådden av rörfle. Glommers Miljöenergi AB står som samordnare för projektet och samarbetspartners

<sup>18</sup> Se sidan 3 – Inledning; syften och mål

<sup>19</sup> <http://www.arvidsjaur.se/~sandbacka/biobransle/projpl.html>

är högskoleutbildningen i Arvidsjaur inom Biobränsleproduktion, flera markägare inom kommunen som ska provodla rörflen, SLU som bistår med kompetens, Arvidsjaur kommun och länsstyrelsen i Norrbotten vilka båda är medfinansiärer.

Odling av rörflen har visat goda resultat vid de småskaliga försök som gjorts i samarbete med SLU. Inom kommunen finns stora outnyttjade arealer som skulle kunna användas för rörfleodling. Tanken är att även framsträlla pellets/briketter lokalt för att skapa energi både i privata pannor och i ett framtida värmeverk. Restprodukterna såsom aska och slam kommer att användas som gödsel på odlingarna. Detta innebär att man skapar en ekologisk hållbar energi som bidrar till att bevara den biologiska mångfalden och en hälsosam miljö. Att uppodla de idag nedlagda myrodlingarna innebär också ett levande landskap. Att både odla, framställa pellets och förbränna lokalt kommer förutom miljövinster att skapa en ökad sysselsättning samt ekonomiska vinster med lägre energikostnader. Projektet är kopplat till högskoleutbildningen i Biobränsleproduktion i Arvidsjaur för studier och praktiskt arbete samt till Arvidsjaur kommuns miljövision Vision 2001.

Syftet med Projekt Rörflen är att i samarbete med högskoleutbildningen inom biobränsle höja utbildningskompetensen, öka sysselsättningen, ställa om till en ekologisk hållbar energi samt göra landskapet vackrare.

## **5.5 Gödsel Rörfleodlingar**

Målet att ta fram ett bra och billigt gödsel för rörfleodlingar är fortfarande under utveckling; och ingår även som del i projekt Rörflen. En informell arbetsgrupp tillsattes under ledning av A. Nording vid ETC i Piteå med uppgift att studera och utveckla metoder för stabila och kontrollerbara processer för homogenisering av askor och röttslammer för biologiskt optimala återföringsmetoder (se avsnitt 4.4.4.1).

## **5.4 Projekt: Pelletsmarknad**

Projekt Pelletsmarknad är ett 1-årigt projekt som startade 1999-03-01 med Glommers Miljöenergi AB som projektägare. Samarbetspartners är NENET (Norrbottens Energikontor), SCA Norrbränslen, Skellefteå Kraft AB, Pann-, kamin-, och brännartillverkare samt ETC i Piteå.

Som bakgrund till projektet kan kort beskrivas att idag exporteras en stor del av pelletsproduktionen i norra Sverige till södra Sverige. Produktionskapaciteten hos befintliga pelletsproducenter är idag dubbelt så stor som marknaden för pellets. Det innebär att den lokala marknaden är knutpunkten för att redan genomförda satsningar på produktionsanläggningar för pellets och ev. nysatsningar ska bli lyckosamma. Projektets huvudsakliga aktivitet är att ge saklig och opartisk information om pellets till i första hand villaägare och andra mindre förbrukarkategorier. Exempel är gratis rådgivning, kalkyler överkostnader och lönsamheten vid en eventuell konvertering till pellets.

Syftet med projekt Pelletsmarknad är att utveckla den lokala marknaden för pellets inom Inlandslaget verksamhetsområde i positiv riktning, med alla de fördelar som detta innebär i form av miljövinster och regional utveckling.

## **5.6 Projekt: Försöksstation**

'Försöksstation; metodikutprovning småskalig biobränsleförädling' är ett projekt på tretton månader med startdatum 1999-06-01. I styrgruppen ingår representanter från NENET, Arvidsjaur Kommun, Högskoleutbildningen Arvidsjaur, SLU, Glommers Miljöenergi AB samt ETC i Piteå.

Under arbetets gång med projekt Kretsloppsanpassad Bioenergi och Rörflen upplevdes behovet av uppbyggnaden av en lokal mindre försöksstation som mer och mer angeläget. I samband med jordbrukets omställning 1991 anlades spontant ca 4000 ha rörflen i Sverige. Efter första vårskörden 1993 stod det klart att det var omöjligt att finna avsättning för rörflen och trots stort intresse och goda erfarenheter av rörflenodling från lantbruket återstår nu knappt 1000 av de insådda rörflenodlingarna. En utveckling av möjligheter till lönsam avsättning för rörflen är därför av största vikt, då rörflen har goda förutsättningar att på sikt bli konkurrenskraftigt i takt med att resultat från pågående forskning börjar tillämpas. Möjligheter till bränsleförädling i nära anslutning till rörflenodlingar runt Arvidsjaur har en helt avgörande betydelse för avsättning av rörflen och andra torra lokala bioråvaror. Anläggningen har stor betydelse i utbildningssyfte, där den blir ett led i att ytterligare förstärka och komplettera högskoleutbildningen.

Projektet skall skapa förutsättningar för studier/forskning ledande till utveckling av kommersiella biobränslen baserade på: **energigräs**, returpapper, torra avfallsprodukter från hushåll och industri, torv samt andra torra avfallsprodukter som kan ingå i ett miljö- och kretsloppsanpassat energisystem.

Tankar finns att Försöksstationen ska ingå som ett led i ett större utbildningsprojekt för ökad kompetens- och produktutveckling inom hela bioenergikedjan med samtliga projektsamarbetspartners.

## **5.7 Internationella Kontakter**

Under projekttiden har representanter för Glommers Miljöenergi AB två gånger varit på studiebesök i Juläskylä, Finland. Finska representanter har varit i Glommersträsk på besök tre gånger samt ett besök från Estland av en konstruktör för pelleteringsmaskinen som är inköpt av GME genom de finska representanterna.

Glommers Miljöenergi AB har även i samarbete med övriga samarbetspartners skickat in en ansökan om deltagande i "1<sup>st</sup> World Conference and Exhibition on Biomass for Energy and Industry" i Sevilla, Spanien juni 2000.

## **5.8 Slutkommentar**

Vi har under arbetet med projekt Kretsloppsanpassad Bioenergi konstaterat att stora möjligheter finns för ökad användning av grön energi men det behövs utökad marknadsföring och utbildning för att vi inom en närmare framtid ska kunna förverkliga ett grönare energisamhälle.



## 6. Utvärdering: Mål och Syfte

### **Syfte:**

- 1. dokumentera behov av och tillgångar på biobränslen i kommunen**
  - enligt bifogad redovisning avsnitt 4.7.
- 2. visa på framkomliga vägar att skapa nya etableringar och nya energilösningar**
  - uppstart av högskoleutbildningen, uppförande av försöksstation, uppodling av 150 ha nedlagd åkermark för energigräsodling.
- 3. öka kunskapen om kretsloppsanpassad, ren bioenergi**
  - Artiklar i tidningar, projekt Pelletsmarknad, Högskoleutbildningen samt offentliggörandet av denna rapport.
- 4. visa på ökade arbetstillfällen i lönsamma och småskaliga företag**
  - avsnitt 4.8.4 visar potentiell sysselsättning inom biobränslesektorn. Vi kan dock konstatera att branchen är i stort behov av utbildning och marknadsföring.
- 5. visa att samarbete befrämjar idéer och framåtskridande**
  - samarbetet mellan ägarföretagen, ETC, SLU, NENET, Sandbackaskolan och Arvidsjaur kommun har inneburit etablering av högskoleutbildning i Arvidsjaur, försöksstation i Glommersträsk m.m

### **Mål:**

- 6. möjliggöra småskalig bioenergiproduktion med förnyelsebara råvaror och med kretsloppstänkandet som grund.**
  - rörflenodling på nedlagda myrmarker samt försöksstationen i Glommersträsk under uppförande
- 7. kommunen ska bli självförsörjande vad gäller uppvärmning av denna typ av energi**
  - enligt avsnitt 4.8 'Beräkning bioenergipotential Arvidsjaur kommun'.
- 8. verka för kunskapsspridning i detta ämne inom hela Inlandslagets område**
  - delgivning av slutrapport projekt: Kretsloppsanpassad Bioenergi
- 9. kunna ta fram ett bra och billigt gödsel för rörflenodlingar**
  - Pågående arbetsgrupp tillsammans med ETC; se avsnitt 4.4.4.1.
- 10. i samarbete med SLU i Umeå (Sveriges Lantbruks Universitet) verka för att gymnasieskolan i Arvidsjaur får energiutbildning på sitt program**
  - Högskoleutbildningen i Biobränsleproduktion, Sandbackaskolan Arvidsjaur är nu inne på sitt andra år.

## 7. Referenser

### *Referenser Trädbränslen;*

Hägglund, B.	SVS
Grimm, R.	Arvidsjaur Allmänning
Gällerspång, A	NENET Boden
Parikka, M	SLU Röbbäcksdalen

### *Referenser Energigräs;*

Burvall, Jan	SLU Röbbäcksdalen
Landström, Staffan	SLU Röbbäcksdalen
Olsson, Rolf	SLU Röbbäcksdalen

## 8. Bilagor

### 8.1 Diagram Ej brukad Åkerareal Arvidsjaurs Kommun

