

 **BIOENERGI NORD- ASKA, SLAM, AVFALL**

**Slutrapport**



*Rörflensodling, Järvisjön*

Projektägare: Arvidsjäurs kommun

Projektet är utfört av Glommers Miljöenergi AB i samarbete med Bioenerginords forum för strategisk samverkan.



## Innehållförteckning

1. Verksamhet/Aktiviteter .....	3
2. Resultat.....	5
2.1 Syfte och mål.....	5
2.2 Målgrupp .....	5
2.3 Övriga erfarenheter inom ramen för projektet .....	5
3. Resultat och indikatorer .....	6
Effekter av projektet.....	6
3.1 Antal nya/skapade arbetstillfällen .....	6
3.2 Antal bevarade arbetstillfällen .....	6
3.3 Antal företag som bildats som ett resultat av projektets insatser .....	6
3.4 Miljö.....	7
3.5 Jämställdhet.....	7
3.6 Projektets påverkan på övriga i beslutet angivna indikatorer .....	7
4. Informationsplan/Resultatspridning .....	7
5. Kopplingar till andra projekt.....	7
Referenser och bilagor .....	8

## Slutrapport

Ur miljösynpunkt är traditionell lagring av aska, slam och avfall inte ett bra alternativ för kommuner i dag. Ett önskvärt scenario är att aska, slam och avfall tas tillvara i jordbruket för att därmed fullända kretsloppet. Under projektets löptid beräknades kommunen producera 660 ton aska, slam och avfall en volym som mycket väl skulle kunna bidra till och i stort utplåna behovet av traditionell konstgödsling på de i kommunen förekommande rörfbensodlingarna.

I kommunen finns för närvarande Europas största odlingar av energigräset Rörflen, motsvarande 126 hektar. Potentialen för rörfbensodling i kommunen är dock mycket större, ca 2000 hektar är möjligt att upparbeta utan alltför stora infrastrukturella investeringskostnader. Med detta i beaktande initierades projektet.

### 1. Verksamhet/Aktiviteter

#### Information/Kunskapsöverföring

- IBEX mässa Sollefteå juni 2001
- Studiebesök till Kalmar 11-13 april 2002
- Studiebesök på GME 2002-05-16 av deltagare i utbildning NENET
- Studieresor till, Lycksele, Svartbergets försökspark, Vindeln. Pelletering av aska/slam. SLU, Umeå, biobränsle och avfallshantering. Studsvik, TPS, bl. a förgasning av bränslen. Högländets pellets, Eksjö, sophantering och brikettering.
- Studiebesök av tre gymnasieklasser från Sandbackaskolan. Ett studiebesök skedde under hösten 2001, ett den 20 februari 2002 och ett i oktober 2002 med ca 20 elever. Här presenterades projektet och upplysning gavs om möjligheter att göra specialarbeten inom detta område. Intresset för specialarbeten var stort speciellt bland de kvinnliga eleverna.
- Studiebesök från Grans Naturbruksskola 16 dec 2002
- Resultat ut på Bioenergi Nords hemsida
- Inslag i Nordnytt om rörfbensodlingar, torvbrytning mm. sändes den 30 augusti 2002.
- Litteraturstudier och utvärderingar av andra projekt.
- 6 st protokollförda styrgruppsmöten har hållits under projekttiden, förutom möte kring slutrapporten.
- Två stycken träffar med berörda odlare av rörflen i Glommersträskområdet har genomförts.
- Framtagande av handboken ”Rörfbensodling - en handbok, Energiproduktion, Öppna Landskap och kretslopp”(GME, 2002), den kommer att finnas fritt tillgänglig på nätet.

**Planering av praktiska åtgärder** såsom transport, spridning, fördelning av kostnader.

**Praktiskt igångsättande/genomförande av projektet** såsom transporter, spridning, kartläggning, provtagning m.m. Gödslingförsök har utförts på ett antal ytor i Järvträsk. Stort arbete har lagts ned för upprättande av odlingsprogram.

## Förädlingsförsök med rörflen

En stor del av projekttiden har åtgått till olika pelleteringsförsök för att lära sig mer om pelleteringstekniken. Olika matriser har testats. Olika bränslemixer såsom, torv, spån, rörflen, papper och plast har pelleterats under projekttiden. 5 ton rörflenspellets har levererats till Studsvik. Av 2002 års skörd har ca: 20 ton rörflen levererats till Slu/BTC:s pannanläggning Röbbäcksdalen, Umeå, för brikettering och förbränning i deras pannanläggning, med bra resultat.

Till ETC har fyra olika pelletskvaliteter innehållande torv, rörflen och kutter levererats. Den rena rörflensblandningen (100 % Rörflen) som studerats i detta arbete uppvisar liknande förbränningsresultat som för träpellets förutom vad gäller producerad mängd aska (massa/volym). Övriga studerade pelletskvaliteter som nyttjats i detta arbete visar på relativt höga slagningstendenser i jämförelse med traditionell träpellets. (Hedman, 2002 ).

6 mm papperspellets har levererats till KTH, Stockholm

Genom försöken har vi konstaterat att både pelletering och brikettering av rörflen kan ske utan större svårigheter. För bästa kvalitet gällande rörflenspellets tror vi på ånginblandning vid pelleteringen. För att kunna vidareförädla rörflen och andra råvaror till pellets har det under projekttiden undersökts möjlighet till pelletering i modifierad anläggning. Bland annat har olika matriser undersökts och annan förändring av utrustning har skett. Kontakter med pelletstillverkare och andra inom branschen verksamma har skett kontinuerligt för att kunna finna en så optimal lösning som möjligt.

## Försök kring skörd, logistik och hantering av rörflen

Under våren 2001 har rörflen skördats på ca 10 ha. Rörflenet har fraktats i balform till GME:s försöksstation för förädlingsförsök. Under våren 2002 har mycket av tiden gått åt till skörd, hanteringen av det bärgade materialet samt gödsling av odlingarna. Totalt bärgades ca 95,5 ton. Skördekostnader och andra erfarenheter man fått vid denna skörd har studerats. De erfarenheter man har gjort har bland annat handlat om tomma ytor på odlingar, varför det inte växer på hela tegen och hur stort spillet kan vara. Även bredd på tegarna och hur dikesöverfarter kan ordnas har varit föremål för diskussion. Beräkningar av skördekostnader och faktorer som påverkar dessa har gjorts.

Gödsling. Gödsling med olika gödselmedel har gjorts för att kunna studera koppling mellan valt gödselmedel och skördeutfall.

Nyanläggning av ca 3 ha. Dessa odlingar insåddes med ny sort av rörflen, Bamse.

Odlings ytor har lagts in i växtodlingsprogram.

Provytor nyanläggning Brännberg, gödsling med slam. (bilaga.1)

## Forskning och försök kring förädling av aska/slam

Är formulerat i det sökta projekt "SLASK" (Slam och aska i kretsloppslösningar för energiproduktion) \* Se punkt 5 för mer information.

## 2. Resultat

### 2.1 Syfte och mål

Att hitta ett alternativ till trä som bränsle är något som pågår i Europa för närvarande. Många olika alternativ testas eller har testats och ett av de mest intressanta är rörflen odlat på tunga mulljordar (dvs. myrjordar i norrlands inland). Det som är den nyskapande tanken i detta projekt är att aktivera mark som de sista 20 åren betraktats som värdelös till nyttig energiproduktion med iakttagande av ett kretsloppstänkande där gödsling med slam aska och avfall sluter kretsloppet.

Projektets syfte har varit att under projekttiden i samarbete med kommunens tekniska kontor agera så att kommunens volym av aska, slam och avfall kommer befintliga och kommande odlingar av rörflen tillgodo. Projektet avsåg därmed att utplåna kommunens deponiproblematik och därmed tjäna som förebild och pilot för andra kommuner. Projektet skulle genomsyras av ett nära samarbete med modern forskning representerat av SLU.

Vi kan efter projekttidens utgång konstatera att vi inte har löst problematiken kring kommunens ask och slam avsättning. Vår förhoppning är att projekt "SLASK" genomförs, med ett fortsatt arbete för aska/slam problemets lösning.

Det övergripande målet för projektet var att kommunens aska, slam och avfall skulle tillvaratas för att skapa mervärden i den lokala produktionen av energigröda. Genom denna produktion öka den egna självförsörjningsgraden av energi, detta i kombination med ett agerande som ger ett miljömässigt uthålligt samhällsperspektiv.

Erfarenheten har gett oss vid handen, genom detta projekt, samt arbetet med projektbeskrivningen av projekt "slask" och genom projekt i SIKU:s regi, Jord av avfall (Renfors, 2002), att det mesta talar för att energigräset rörflen har en framtid både vad gäller energi, samt som mottagare av slam och aska. Energigräsodlingarna kommer även att få stor betydelse ur landskapsvårdssynpunkt. Som vi tidigare påpekat så har ett genomförande av projekt "Slask" stor betydelse hur snabbt denna process kan genomföras.

### 2.2 Målgrupp

De målgrupper projektet hade som syfte att nå var i första hand de nuvarande odlarna av rörflen, i andra hand tillkommande odlare och i tredje hand utgöra ett mönster för miljö och energiintresserade i resten av Europa. Även ett fortsatt samarbete med Teknologiskt Institut Århus Danmark var planerat.

### 2.3 Övriga erfarenheter inom ramen för projektet

Förbränningsresultat ETC, försök med förbränning av rörflenspellet i traditionell pelletsutrustning i 100 kW:s området, samt resultat Studsvik, Danmark och BTC, Umeå.

### 3. Resultat och indikatorer

#### Effekter av projektet

- Problemet med tomma ytor, anläggningskostnader kontra skördeutfall, dikesöverfarter, arrondering belyses i handboken, "Rörflensodling en handbok".
- I handboken betonas att rörflensodling handlar om tre saker 1. Öppna landskap, 2. Energiproduktion, 3. Kretsloppstanken
- Att projekt "SLASK" (Slam och aska i kretsloppslösningar för energiproduktion) genomförs är mycket viktigt för aska/slam problems lösning.
- Kvalitet aska, kvalitetsbestämning av anläggningar som levererar aska måste till.
- Projektet har kommit fram till att, myndigheter bör komma med rekommendationer till LRF, naturvårdsverket, EU m fl om slam/askanvändning för energigräsodling.
- Vem som har ansvar för rapportering, dokumentation, kartor, tidpunkt m.m. vid slamgödsling bör fastställas.
- 2005 sker ändringar som ger en betydande ökning av kostnad vid deponering. Detta gör slam/askagödsling av myrodlingar för energigräsproduktion till ett ännu intressantare alternativ.
- Rörflensodling är en angelägenhet för både kommun och odlare.
- Användande av maskinring för att hålla nere kostnaden för odlare.
- Undvik flygaska som har högre innehåll av tungmetaller.
- En viss tillförsel av kväve kan bli nödvändig vid slamgödsling.
- Opinion mot slamgödsling verkar liten när myrodlingar används.
- För att uppnå energi/näringskretsloppet behövs ett stort engagemang från alla berörda parter.
- Omfattande eldningsförsök med rörflenspellets/briketter har utförts, dels hos BTC i Umeå och i kommunens egna pelletsbrännare i Moskosel skola. Resultat från dessa förbränningar kan fås från ETC, Piteå och BTC, Umeå.

#### 3.1 Antal nya/skapade arbetstillfällen

Projektet syftade till att skapa 1 nytt arbetstillfälle. Detta mål kan sägas ha uppnåtts, i och med att en pelletsproduktion har startats i slutet av projektperioden. Med i dagsläget 1,5 arbetstillfällen. Om projekt "SLASK" genomförs, med ett fortsatt arbete för aska/slam problemets lösning, så skapas i en förlängning många nya arbetstillfällen.

#### 3.2 Antal bevarade arbetstillfällen

Projektet syftade till att bevara 1 st arbetstillfälle. Detta har uppnåtts då befintliga rörflensodlingar i kommunen fortfarande är uppodlade.

#### 3.3 Antal företag som bildats som ett resultat av projektets insatser

Projektet syftade till att skapa 7 stycken nya företag med kombiverksamhet inom lantbrukssektorn. Detta är för tidigt att säga någonting om, men fortfarande brukas rörflensodlingar av 7 st odlare. Vår förhoppning står fortfarande till ett genomförande av

projekt slask. Om projekt ”SLASK” genomförs, med ett fortsatt arbete för aska/slam problemets lösning, så skapas i en förlängning många nya arbetstillfällen.

### 3.4 Miljö

Hela projektet syftar till tillvaratagande av våra egna resurser för att åstadkomma det kretsloppsanpassade arbetssätt som hittills i mångt och mycket enbart varit tankar och visioner.

### 3.5 Jämställdhet

Projektet är i sig jämställdhetsneutralt. För synen har nämligen utrustat människan med ungefär samma tålighet mot dålig miljö och ungefär samma likhet i behov av värme! Inom kommunkoncernen tror vi att alla jobb passar lika bra för män och kvinnor, inom bioenergibranschen är dock mansdominansen av tradition stark. I den pågående högskoleutbildningen i bioenergiproduktion finns dock många kvinnor varav två dessutom har ambitioner att gå vidare med forskning. Detta tyder på att denna sektor är en framtidsbransch även för kvinnor.

### 3.6 Projektets påverkan på övriga i beslutet angivna indikatorer

I detta projekt har givits möjlighet att förbättra inomkommunal försörjningsgrad av uppvärmningsenergi genom ett samarbete mellan offentlig sektor, utbildningsansvariga och näringsliv. Projektet har även visat på lokalsamhällets stryka att lösa miljö- och energiproblem. Om sökta projekt ”SLASK” genomförs, med ett fortsatt arbete för aska/slam problemets lösning, så skapas i en förlängning många nya arbetstillfällen och miljö- och energifrågor får ytterligare resurser.

## 4. Informationsplan/Resultatspridning

Resultatet av detta delprojekt skall redovisas via BIOENERGI NORD:s webportal.

## 5. Kopplingar till andra projekt

\*SLASK, (Slam och aska i kretslopps lösningar för energiproduktion) Ett projekt under handläggning och med Slu, Rönnebydalen som projektägare.

Nifes, (Network Institute for Future Energy Systems)

Bioenergi Nord, Forum för strategisk samverkan

*SIKU, Jord av avfall. (Renfors, 2002)*



Projekt  
Projektid: 010525-021231  
2003-03-28

## Referenser och bilagor

*Hedman H, Öhman M, Björk L. 2002. Förbränning av pelleterade rörlensblandningar (rörflen/spån/torv) i traditionell pelletsutrustning - förstudie NIFES*

*Glommers Miljöenergi AB 2002. Rörlensodling – En handbok. Energiproduktion, Öppna Landskap och kretslopp*

*Renfors H, 2002. Jord av avfall, SIKU, Bjurholm.*

*Bilaga 1.*

**Provytor rörflen 2002, gödselmedel.**

<u>Gödsling</u>			
Näringsämnen i Kg/ton	N	P	K
Slam	31	24	3
Aska	0	11	50
N-P-K	21	3	10
N-P-K	18	6	12
N	28		
<u>Anläggning år 1</u>			
Behov	N	P	K
Behov	40	15	50
<u>Gödsling</u>			
	Ton		
Slam Ts	1,30		
Aska Ts	2,00		
N			
<u>Resultat gödsling</u>			
Kg näringsämnen	N	P	K
Kg näringsämnen	40	53	104
% av behov	101%	355%	208%

<u>År 2</u>			
Behov	N	P	K
Behov	100	15	80
Rest från föregående år	-0,3	-38,2	-53,9
Summa gödselbehov	100	-23	26
<u>Gödsling</u>			
	Ton		
Slam Ts			
Aska Ts	0,00		
N- (ange i 100 kg)	360		
<u>Resultat gödsling</u>			
Kg näringsämnen	N	P	K
Kg näringsämnen	101	0	0
% av behov	101%	0%	0%

<u>År 3</u>	N	P	K
Behov	50	7	25
Rest från föregående år	-1,1	-23,2	26,1
Summa gödselbehov	49	-16	51
Gödsling	Ton		
Slam Ts	1,00		
Aska Ts	0,45		
N- (ange i 100 kg)	70		
Resultat gödsling	N	P	K
Kg näringsämnen	51	29	26
% av behov	101%	414%	102%

<u>År 4</u>	N	P	K
Behov	50	7	25
Rest från föregående år	-1,7	-45,2	25,6
Summa gödselbehov	48	-38	51
Gödsling	Ton		
Slam Ts	1,00		
Aska Ts	0,45		
N- (ange i 100 kg)	70		
Resultat gödsling	N	P	K
Kg näringsämnen	51	29	26
% av behov	101%	414%	102%

<u>År 5</u>	N	P	K
Behov	50	7	25
Rest från föregående år	-2,3	-67,1	25,1
Summa gödselbehov	48	-60	50
Gödsling	Ton		
Slam Ts	1,00		
Aska Ts	0,45		
N- (ange i 100 kg)	70		
Resultat gödsling	N	P	K
Kg näringsämnen	51	29	26
% av behov	101%	414%	102%

År 6	N	P	K
Behov	50	7	25
Rest från föregående år	-2,9	-89,1	24,6
Summa gödselbehov	47	-82	50
Slam Ts	Ton		
Aska Ts	1,00		
Aska	0,45		
N- (ange i 100 kg)	70		
Resultat gödsling	N	P	K
Kg näringsämnen	51	29	26
% av behov	101%	414%	102%

År 7	N	P	K
Behov	50	7	25
Rest från föregående år	-3,5	-111,0	24,1
Summa gödselbehov	47	-104	49
Gödsling	Ton		
Slam Ts	1,00		
Aska Ts	0,45		
N- (ange i 100 kg)	70		
Resultat gödsling	N	P	K
Kg näringsämnen	51	29	26
% av behov	101%	414%	102%

<b>Sammanställning gödsling 7 år</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>		
<b>Behov kg/ha</b>	<b>390</b>	<b>65</b>	<b>255</b>		
<b>Gödslat kg/ha</b>	<b>394</b>	<b>198</b>	<b>231</b>		
<b>% av behov</b>	<b>101%</b>	<b>305%</b>	<b>91%</b>		
<b>Mängd gödsel</b>	<b>Ton Ts</b>	<b>Ton våt</b>			
<b>Slam</b>	<b>6</b>	<b>27,39</b>			
<b>Aska</b>	<b>4</b>	<b>4,47</b>			
<b>Mängd gödsel</b>	<b>kg</b>				
<b>N-(28)</b>	<b>710</b>				

Bilaga 2.

Gödselmedlens innehåll

Gödselmedlets härkomst och slag	PH	7,2
Slam Arvidsjaur	fosfor klass jord	22

Mg/Kg ts		% /Kg ts	
Bly (Pb)	5	Nitrogen (N)	3,10%
Kadmium (Cd)	0,5	Fosfor (P) p2o5	2,40%
Koppar (Cu)	60	Kalium (K) k2o	0,30%
Krom (Cr)	8		
Kvicksilver (Hg)	0,27		
Nickel (Ni)	5	Ts-halt i %	23%
Zink (Zn)	220		

Resultat = vad man maximalt får sprida per ha

	g/kg ts	Kg ts/ha/år	Kg ts/ha/7 år	Verklig våt Kg/år	Verklig våt Kg/ha/7 år
Bly (Pb)	0,00500	5000	35000	21739	152174
Kadmium (Cd)	0,00050	1500	10500	6522	45652
Koppar (Cu)	0,06000	5000	35000	21739	152174
Krom (Cr)	0,00800	5000	35000	21739	152174
Kvicksilver (Hg)	0,00027	5556	38889	24155	169082
Nickel (Ni)	0,00500	5000	35000	21739	152174
Zink (Zn)	0,22000	2727	19091	11858	83004

	Kg/ton ts/år	Kg/ha/år	Verklig kg	
Nitrogen (N)	31			
Fosfor (p)	24	917	3986	27899
Kalium (K)	3			

	Kg ts/ha/år		
	begränsande		
Mängd ts/år	917	avrundat	27909

	Max ton slam man får sprida per år för att klara gränsvärdena för	slam Arvidsjaur
Bly (Pb)	5,00	
Kadmium (Cd)	1,50	
Koppar (Cu)	5,00	
Krom (Cr)	5,00	
Kvicksilver (Hg)	5,56	
Nickel (Ni)	5,00	
Zink (Zn)	2,73	
Fosfor (p)	0,92	



Projekt  
 Projekttid: 010525-021231  
 2003-03-28

	Resultat näringsämnen ts	slam Arvidsjaur		
		N	P	K
	Kg ts/ha/år begränsande	Kg/år	Kg/år	Kg/år
Max gödsel mängd vid årlig gödsling	917	28	22	3
Max gödsel mängd vid gödsling var 7 år	6419	199	154	19