



STORMOSSEN

# Råvaruanalys inom projektet Biogas Botnia

- biogaspotentialen i Västerbotten, Västernorrland  
och Österbotten år 2013



**Ab Stormossen Oy**

Stormossenintie / Stormossvägen 56, 66530 Koivulahti / Kvevlax

010 320 7600 Vaihde / Växel  
010 320 7601 Fax

Y-tunnus / FO-nr. 0586634-8  
Alvrek. / Moms. reg.

Kotipaikka: Mustasaari  
Hemort: Korsholm





# STORMOSSEN

## FÖRORD

Biogas Botnia är ett projekt som ska utbyta erfarenheter kring biogas mellan norra Sverige och mellersta Finland. Nyckelord för projektet är kompetensutveckling, samverkan och förankring för att genom detta skapa en ökad produktion av fordonsgas, en effektivare användning och en stabil bransch med hög tillgänglighet. Projektet Biogas Botnia finansieras av Österbottens förbund, Botnia Atlantica, Ab Stormossen Oy och BioFuel Region.

### Projektgrupp

Julia Pettersson, BioFuel Region, Projektledare  
 Johan Saarela, Stormossen, Bitr projektledare  
 Anna Albinsson Säfvestad, BioFuel Region  
 Leif Åkers, Stormossen

### Observatörer

Hans Beijar, Botnia Atlantica  
 Jerker Johnson, Österbottens Förbund

### Styrgrupp

Pekka Kujala, ABC-gruppen  
 Robert Olander, Merinova  
 Timo Martonen, Vasa Stad  
 Jan Teir, Wasa Line  
 Stefan Saario, Wärtsilä  
 Veronica Lövgren, Kaj Johanssons Åkeri  
 Johan Öhrnell, Sundsvall kommun  
 Göran Danielsson, Åkeriföreningen Norr

Denna rapport som berör biogaspotentialen är en av de tre utredningar som genomförs inom ramen för projektet. Tillsammans ska de tre utredningarna besvara frågeställningar kring biogaspotentialen, marknaden för fordonsgas och de samhällsekonomiska effekterna av en ökad biogasproduktion och användning av fordonsgas. Denna studie och rapport är genomförd och skriven av Martin Fransson, Anders Hjort och Marita Linné från konsultbolaget BioMil AB.

Slutligen riktas ett stort tack till alla de personer som genom sina synpunkter och engagemang bidragit till arbetet som föreligger den slutgiltiga rapporten.

Projektledare, BioMil AB  
 Martin Fransson  
 2013-10-07

**BioMil AB**  
*biogas, miljö och kretslopp*

Botnia-Atlantica 



EUROPEISKA  
 UNIONEN  
 Europeiska regionala  
 utvecklingsfonden

Gränsöverskridande samarbete över fjäll och hav

BioFuel Region™



STORMOSSEN



Österbottens förbund  
 Pohjanmaan liitto

Enemmän kuin  
 vastuullista  
 ympäristö-  
 huoltoa.

Mer än  
 ansvarstagande  
 miljöservice.



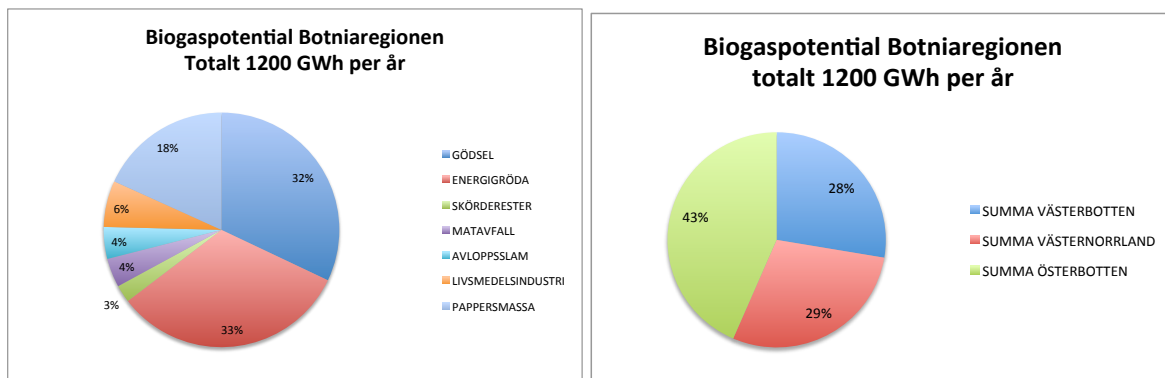
# STORMOSSEN

## SAMMANFATTNING

Biogas Botnia är ett projekt som ska utbyta erfarenheter kring biogas mellan norra Sverige och mellersta Finland. Nyckelord för projektet är kompetensutveckling, samverkan och förankring för att genom detta skapa en ökad produktion av fordonsgas, en effektivare användning och en stabil bransch med hög tillgänglighet. Botniaregionen består av Västerbottens län, Västernorrlands län och Österbottens landskap. Syftet med rapporten är att beskriva hur biogaspotentialen ser ut i dessa regioner.

Den totala biogaspotentialen i hela Botniaregionen bedöms till omkring 1200 GWh per år. Studien visar att dagens biogasproduktion är på cirka 160 GWh och den kända planerade biogasproduktionen är ytterligare cirka 110 GWh per år. Tillsammans motsvarar detta drygt 20 % av den totala biogaspotentialen i regionen.

Tillgängliga råvaror kommer från matavfall, restprodukter från livsmedelsindustri och annan industri, avloppsslam, gödsel, skörderester samt energigröda. Det är främst inom lantbruket som en betydande biogaspotential återfinns. Hur stora arealer som kan vara tillgängligt för odling av energigröda behöver dock utredas ytterligare. Inom pappers- och massaindustrin finns också en större biogaspotential, vars utnyttjande bedöms vara aktuell först längre fram i tiden. I figurerna nedan illustreras den totala biogaspotentialen.



Inventeringen visar att råvarorna i huvudsak är lokaliserade i kustregionen. Längs med kustregionen återfinns de flesta biogasinitiativ från producenter, näringsliv och kommuner. Avslutningsvis kan konstateras att:

- Den största råvarupotentialen är lokaliserad till kustregionen i Sverige och Österbotten där tätorterna och jordbruket idag finns lokaliserat.
- Den enklaste vägen till ökad biogasproduktion går via lantbruket och det finns betydande mängder gödsel i Österbotten som idag inte utnyttjas för biogasproduktion. Att röta gödsel leder även till "dubbel klimatnytta" då metanavgång från orötad gödsel minskar samtidigt som fossila drivmedel kan ersättas inom transportsektorn.
- Mer information krävs om tillgänglig åkerareal för odling av energigröda för att närmare bedöma potential och hur den kan realiseras.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljös-service.

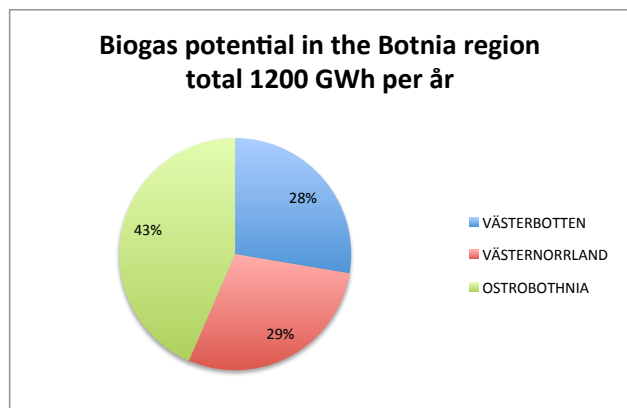
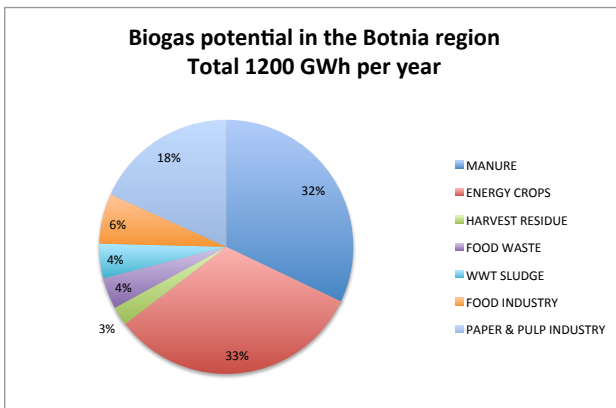


# STORMOSSEN

## SUMMARY

Biogas Botnia is a project to share experiences on biogas between northern Sweden and central Finland. Keywords for this project are competence building, collaboration and anchoring to by this create an increased production of biofuel for vehicles, a more efficient use and a stable industry with high availability. Botnia region consists of Västerbotten, Västernorrland (Sweden) and Ostrobothnia (Finland). The purpose of this report is to describe the biogas potential in these regions.

The total biogas potential in the Botnia region is estimated to be about 1200 GWh per year. The study shows that the current biogas production of about 160 GWh and the known planned biogas production is an additional production of approximately 110 GWh per year. Altogether, this represents over 20% of the total biogas potential in the region. Available products come from food waste, residues from the food industry and other industries, sewage sludge, manure, crop residues and energy crops. It is mainly in agriculture as a major biogas potential is found. How large areas that might be available for growing energy crops need to be further explored. In the pulp and paper industry there is also a major biogas potential, the exploitation of which, however, is considered to be relevant only in the future. The figures below illustrate the total biogas potential.



The inventory shows that the raw materials are mainly located in the coastal region. Along the coastal region includes most biogas initiative of producers, industry and municipalities. In conclusion:

- The greatest potential resource is located in the coastal region of Sweden and Ostrobothnia where urban and agriculture areas are located today.
- The simplest way to increase biogas production is through agriculture and there are significant amounts of manure in Ostrobothnia, which are not currently used for biogas production. The rotting manure also leads to "double climate benefit" when methane emissions from undigested manure decreases while fossil fuels can be replaced in the transport sector.
- More information is required on available arable land for the cultivation of energy crops in order to assess potential and how it can be realized.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.

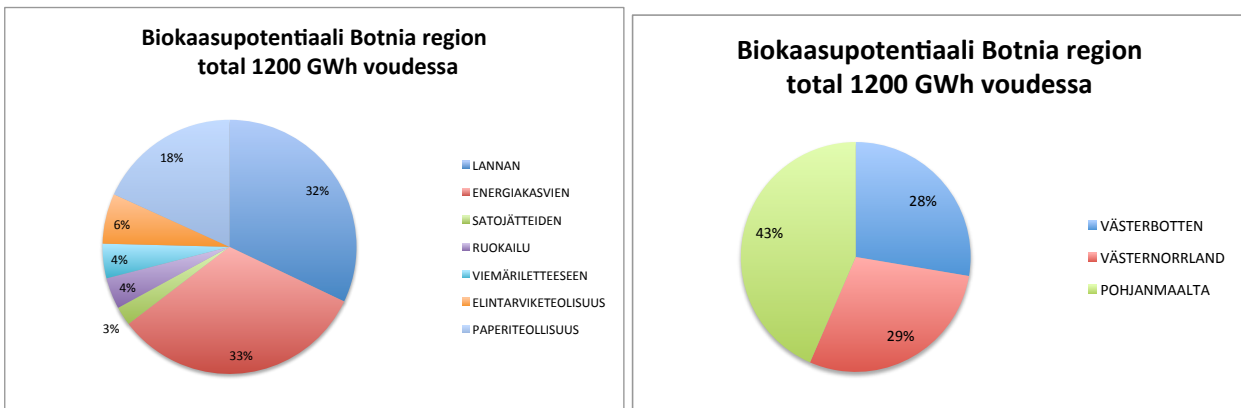


# STORMOSSEN

## YHTEENVETO

Biogas Botnia on projekti, jossa vaihdetaan kokemuksia biokaasun käytöstä pohjoisessa Ruotsissa ja Suomen läntisessä osassa. Projektin avainsanoja ovat kompetenssikehitys, yhteisvaikutus ja sitoutus. Näiden avulla lisätään ajoneuvokaasun tuotantoa, sen tehokkaampaa käyttöä ja luodaan näin ollen vakaa ja hyvin tavoitettu toimiala. Botnia-alueeseen kuuluu Västerbottenin lääni, Västernorrlandin lääni ja pohjanmaan maakunta. Raportin tavoitteena on kuvata alueiden biokaasupotentiaali.

Koko Botnia-alueen vuotuinen biokaasupotentiaalin on arvioitu olevan noin 1200 GWh. Tutkimus osoittaa, että nykyinen vuotuinen biokaasutuotanto alueella on noin 160 GWh ja suunnitteilla oleva biokaasutuotanto lisää tätä potentiaalia noin 110 GWh:lla. Yhteensä tämä vastaa noin 20 % koko alueen biokaasupotentiaalista. Biokaasun tuotantoon käytettäviä raaka-aineita syntyy mm. ruoan jätteistä, elintarvike- sekä muun teollisuuden jätetuotteista, jätevesilietteestä, lannasta, sadonkorjuujätteistä sekä energiakasveista. Merkittävin biokaasupotentiaali syntyy maataloudesta. Energiakasvien viljelyyn tarvittavan peltopinta-alan määrä on vielä selvitettävä. Myös paperi- ja massateollisuudessa on suuri biokaasupotentiaali, jonka hyötykäyttö on ajankohtaista vasta tulevaisuudessa. Alla olevissa kuvaajissa on alueen biokaasupotentiaali esitetty kokonaisuudessaan.



Tutkimus osoittaa, että biokaasun tuotannon raaka-ainelähteet sijoittuvat pääosin rannikolle. Rannikolta löytyy suurin osa alueen biokaasun tuottajista, elinkeinoelämästä sekä kunnista.

- Suurin raaka-ainepotentiaali on sijoittunut sekä Ruotsissa että pohjanmaalla rannikkoalueille, jossa myös taajamat sekä maatalous sijaitsevat.
- Maatalouden laajempi hyväksikäyttö on yksinkertainen tapa lisätä biokaasutuotantoa. Pohjanmaalta löytyy merkittäviä määriä lantaa, jota ei vielä hyödynnetä biokaasutuotantoon. Lannan mädättäminen johtaa kaksinkertaiseen ilmastohyötyyn. Mädättämättömän lannan metaanipäästöt pienenevät samalla kun fossiilisten polttoaineiden käyttöä voidaan kuljetussektorilla korvata kaasulla.
- Tarkemman potentiaalin määrittäminen ja sen realisoiminen, vaatii laajempaa tutkimusta energiakasvien viljelyyn käytettävissä olevan peltopinta-alan määrästä.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer är  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b> .....	<b>7</b>
1.1	ALLMÄNT OM BIOGAS .....	7
1.2	BAKGRUND .....	7
1.3	SYFTE OCH MÅL .....	7
1.4	AVGRÄNSNINGAR .....	7
1.5	METODIK .....	8
<b>2</b>	<b>BIOGASPRODUKTION OCH POTENTIAL PÅ NATIONELL NIVÅ</b> .....	<b>9</b>
2.1	SVERIGE .....	9
2.2	FINLAND.....	9
<b>3</b>	<b>NUVARANDE BIOGASPRODUKTION</b> .....	<b>10</b>
3.1	PRODUKTIONSANLÄGGNINGAR .....	10
3.2	FÖRDELNING AV BIOGASPRODUKTION .....	12
3.3	FÖRDELNING AV BIOGASANVÄNDNING .....	13
<b>4</b>	<b>PLANERADE BIOGASPROJEKT</b> .....	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>BIOGASPOTENTIAL</b> .....	<b>16</b>
5.1	GÖDSEL.....	16
5.2	SKÖRDERESTER .....	19
5.3	ENERGIGRÖDA.....	20
5.4	MATAV FALL .....	22
5.5	AVLOPPSRENINGSVÄRK .....	23
5.6	LIVSMEDELS- OCH ANNAN INDUSTRI .....	24
5.7	PAPPERS OCH MASSAINDUSTRY .....	27
5.8	SAMMANSTÄLLNING BIOGASPOTENTIALEN .....	30
<b>6</b>	<b>HUR VÄL UTNYTTJAS BIOGASPOTENTIALEN?</b> .....	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>DISKUSSION</b> .....	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>SLUTSATSER</b> .....	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>REFERENSER</b> .....	<b>38</b>
9.1	UNDERLAGSMATERIAL .....	38
9.2	ELEKTRONISKA KÄLLOR .....	38
9.3	PERSONLIGA KONTAKTER.....	38
<b>10</b>	<b>BILAGA 1- TILLÄMPADE BIOGASUTBYTEN</b> .....	<b>40</b>

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN

## 1 INLEDNING

### 1.1 ALLMÄNT OM BIOGAS

Biogas bildas när organiskt material exempelvis matavfall, avloppsslam, gödsel och energigröda bryts ner under anaeroba (syrefria) förhållanden med hjälp av mikroorganismer. Biogas är en förnybar energigas och består i huvudsak av metan och koldioxid. Vid förbränning av **biogas** bildas biogen koldioxid och vatten, vilket inte ger upphov till något nettotillskott av koldioxid i atmosfären.

I biogasprocessen bildas också biogödsel, som består av samtliga näringsämnen som inkommande material innehåller och används som ett fullgott gödningsmedel inom lantbruket. Genom att tillvarata energin i samhällets, industrins och lantbrukets restprodukter, producera förnybart bränsle och återföra näringsämnen till åkermarken skapas ett hållbart kretslopp mellan stad och land.

### 1.2 BAKGRUND

Att för en region bedöma biogaspotentialen och inventera råvarumängder för biogasproduktion är viktigt för att kunna göra strategiska beslut och avvägningar kring biogasens roll i samhället.

Det finns i Sverige idag både nationella bedömningar (Avfall Sverige 2008, Energigas Sverige, 2013) samt ett flertal regionala och kommunala bedömningar (Biogas Norr 2013, Biogas mellannorrland 2012, NENET 2012) som tillsammans målar upp en ganska tydlig bild av vilka råvarumängder som finns tillgängliga och hur väl biogaspotentialen har realiserats. Med andra ord så finns det redan mycket material tillgängligt till denna rapport vad gäller den svenska sidan av Botniaregionen.

Finland har ännu inte kommit lika långt och det saknas idag en genomarbetad och transparent rapport som med liknande metodik som använts i Sverige bedömer den nationella biogaspotentialen. Det finns spridda resultat från studier som översiktligt har studerat potentialen nationellt (medlemsrapporter EIA Bioenergy Task 37) samt ett flertal regionala studier (Söderlund 2011; Pekka 2011). Eftersom studierna använder sig av olika metodiker och har olika målsättningar så ger de tyvärr inte en sammanhängande bild av biogaspotentialen nationellt eller på den finska sidan av Botniaregionen.

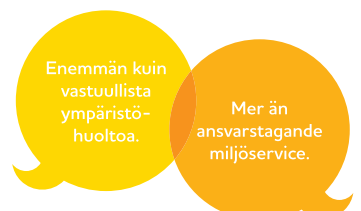
### 1.3 SYFTE OCH MÅL

Syftet med studien är att sammanställa och göra en råvaruanalys för att beräkna biogaspotentialen i Botniaregionen som här definieras som Västerbottens län, Västernorrlands län och Österbottens landskap.

Arbetet ska förutom att bidra med ny kunskap om denna regions biogaspotential även knyta samman norra Sverige och mellersta Finland i en gemensam analys vilket bidrar till att öka och underlätta samarbete och samverkan emellan länderna vad gäller biogasproduktion. Rapporten ska även kunna användas som ett underlag för tjänstemän och beslutsfattare för att kunna fatta långsiktiga och hållbara beslut kring biogasens roll i regionen.

### 1.4 AVGRÄNSNINGAR

Metanutvinning från deponier ingår endast i sammanställningen av dagens produktion och ingen inventering genomförs av vilka möjliga mängder deponigas som återstår att utvinna. Det är i Sverige sedan 2005 förbjudet att lägga organiskt material på deponi och i Finland kommer ett liknande deponiförbud att träda i kraft 2016 varpå deponigasproduktionen sakteligen kommer att avklinga och därmed inte utgör någon potential på längre sikt. Förgasning av skogsråvara för produktion av biogas utgör den i särklass största potentialen för den svenska och finska biogasutbyggnaden. Förgasning av skogsråvara är dock ett helt annorlunda system jämfört med traditionell rötning av





# STORMOSSEN

organiskt material, och har fortfarande en bit kvar innan den kan anses som en mogen teknik. Metangaspotentialen från förgasning berörs inte i denna delrapport, utan bör undersökas separat.

## 1.5 METODIK

Föreliggande rapport bygger till viss del på tidigare studier varför en liknande metodik genomgående har använts i så stor utsträckning som möjligt (Avfall Sverige 2008, Biogas Norr 2013).

För de flesta råvarukategorier har i första hand offentlig statistik använts. Egna antaganden som har gjorts vad gäller, t.ex. insamlingsgrad av matavfall, areal åkermark för odling av energigrödor, etc. redovisas löpande i rapporten och i bilaga 1 redovisas de biogasutbyten som tillämpats vid beräkning av biogaspotentialen i denna rapport.

När statistik inte funnits tillgänglig har kontakt tagits med aktuella aktörer. Detta gäller främst inventering av industri och i synnerhet livsmedelsindustri. Inventering av restprodukter från livsmedelsindustri är ett relativt omfattande arbete då det idag inte finns någon heltäckande statistik och kategorin till stor del består av många mindre avfallsströmmar. Västerbotten, Västernorrland och Österbotten täcker även stora ytor med många kommuner där det finns mer eller mindre omfattande livsmedelsproduktion. Till detta förekommer det livsmedelsproducenter som inte är särskilt välvilligt inställda till att uppge information om sina avfallsmängder (bl.a. på grund av rådande konkurrenssituation), vilket ytterligare försvårat arbetet att inventera restprodukter från livsmedelsindustri för biogasproduktion. I rapporten kommer främst större aktörer/branscher att inkluderas. Mängden restprodukter från mindre verksamheter är också små, och bedöms därför ha mindre betydelse vid lokalisering av större biogasanläggningar.

Ett flertal kartor har tagits fram med hjälp av GIS-verktyg. Biogaspotential från varje substratkategori har sammanställts per kommun och sedan visualiserats i kartor. Befintliga och planerade biogasanläggningar har sammanställts och visualiserats i en kartbild.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.

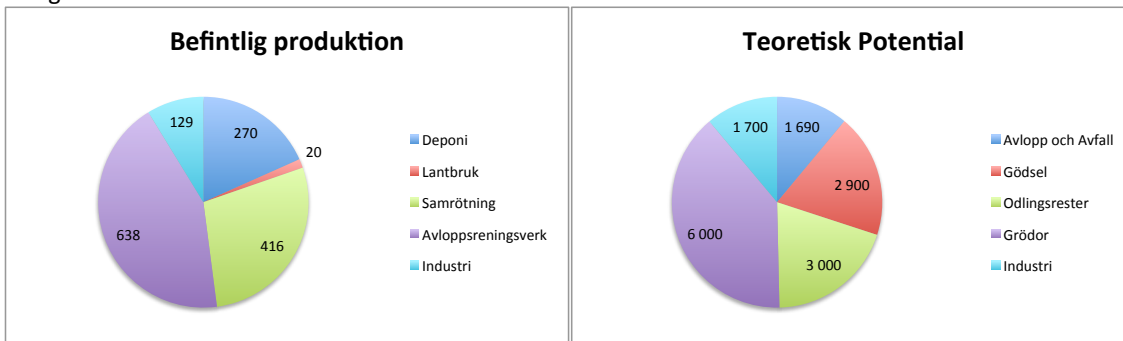




## 2 BIOGASPRODUKTION OCH POTENTIAL PÅ NATIONELL NIVÅ

### 2.1 SVERIGE

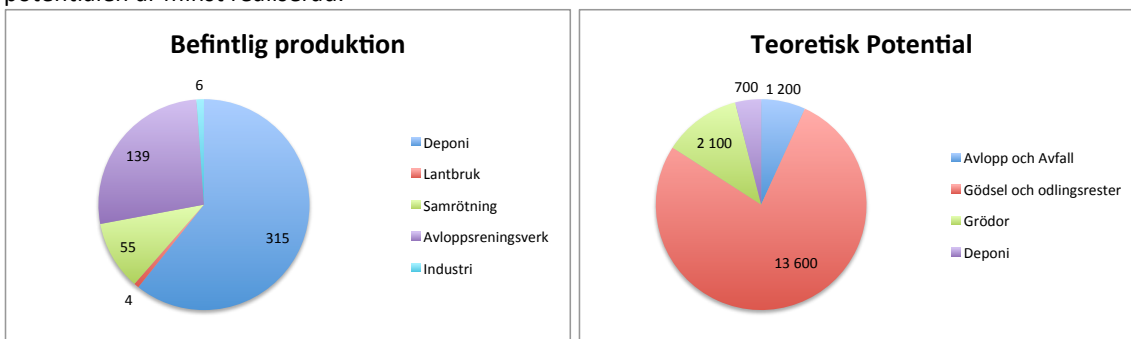
I Sverige finns det omkring 230 biogasanläggningar som producerar cirka 1 400 GWh biogas per år, främst inom kommunal verksamhet genom rötning av avloppsslam, utvinning av deponigas samt samrötning (flera typer av råvaror). Fördelningen av den nationella biogasproduktionen kan ses i Figur 1 (Energimyndigheten 2012). Den totala biogaspotentialen i Sverige uppgår till cirka 10-15 TWh per år (Avfall Sverige 2008, Energigas Sverige 2013), vilket medför att biogasproduktionen är möjlig att tiodubbla på nationell nivå. Den stora potentialen för framtida produktion anses komma från lantbruket i form av gödsel, odlingsrester och energigröda som idag endast utgör en mindre del av produktionen. Även från samhället och industrin finns en viss biogaspotential kvar att tillvarata speciellt vad gäller matavfall.



Figur 1 Biogasproduktion i Sverige 2011 fördelat på olika typer av biogasanläggningar samt den teoretiska biogaspotentialen (GWh/år).

### 2.2 FINLAND

I Finland produceras cirka 670 GWh biogas per år (Huttunen M, Kuittinen V 2012), främst inom kommunal verksamhet genom rötning av avloppsslam, utvinning av deponigas samt samrötning (flera typer av råvaror). Fördelningen av den finska biogasproduktionen år 2011 kan ses i Figur 2 nedan. Den totala biogaspotentialen i Finland uppgår till cirka 7-17 TWh per år (IEA Task 37 medlemsrapport Finland) vilket visas i figuren nedan. Detta medför att biogasproduktionen är möjlig att kraftigt öka på nationell nivå och det är främst inom lantbrukssektorn (gödsel och odlingsrester) som potentialen är minst realiserad.



Figur 2 Biogasproduktion i Finland 2011 fördelat på olika typer av biogasanläggningar samt den teoretiska biogaspotentialen. (GWh/år).

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN

## 3 NUVARANDE BIOGASPRODUKTION

### 3.1 PRODUKTIONSANLÄGGNINGAR

I Västerbotten och Västernorrland finns i dagsläget sjutton produktionsanläggningar av varierande storlek, anläggningstyp, gasavsättning och ägarskap, vilka visas i Tabell 1 nedan. Under 2011 producerades cirka 140 GWh biogas vid dessa anläggningar. Råvaror är avloppsslam, mejeriprodukter, matavfall, slaktavfall och uppsamlad deponigas. För mer detaljerad information kring befintlig produktion hänvisas till rapporten "Kartläggning av Biogas 2009-2011 i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland och Västernorrland", framtagen av Biogas Norr 2012.

Tabell 1. Produktionsanläggningar i Västerbotten och Västernorrland år 2011. Uppgifter är hämtade från rapporten "Kartläggning av Biogas 2009-2011 i Norrbotten, Västerbotten, Jämtland och Västernorrland, Biogas Norr 2012".

Kommun	Namn	Ägare	Anläggningstyp	Gasavsättning	Produktion	
					2010 (GWh)	2011 (GWh)
Umeå	Norrmejeriers biogasanl.	Norrmejerier	Industri	Värme	17,9	22,1
Umeå	Öns ARV	UMEVA	Avloppsrening	Värme	11	10,1
Umeå	Dåva Deponi	UMEVA	Deponi	Fackling	1,1	1,1
Skellefteå	Tuvans biogasanl.	Skellefteå kommun	Avloppsrening /samrötning	Uppgradering	11,2	9,1
Vindeln	Kullabäcklidens lantbruk	-	Lantbruk	Kraftvärme	Ej i drift	0,8*
Härnösand	Älands avfallsanläggning	HEMAB	Deponi	Värme	3	3,8
Sundsvall	Näfsta gård	-	Lantbruk	Kraftvärme	Ej i drift	0,8
Sundsvall	Filanverket	MittSverige Vatten	Avloppsrening	Kraftvärme	2,4	3
Sundsvall	Tivoliverket	MittSverige Vatten	Avloppsrening	Kraftvärme	3,6	3,7
Sundsvall	Essviksverket	MittSverige Vatten	Avloppsrening	Värme	0,6	0,3
Sundsvall	Blåbergstippen	-	Deponi	Värme	4,6	3,2
Sollefteå	Hågesta	Sollefteå Kommun	Avloppsrening	Värme	0,6	1,4
Örnsköldsvik	Må deponi	MIVA	Deponi	Värme	1,1	1,2
Örnsköldsvik	Bodum	MIVA	Avloppsrening	Värme	0,6	0,5
Örnsköldsvik	Prästbordet	MIVA	Avloppsrening	Värme	0,6	0,5
Örnsköldsvik	Knorthem	MIVA	Avloppsrening	Värme	0,4	0,6
Örnsköldsvik	Domsjö	Domsjö	Industri	Kraftvärme	68	80
<b>Summa Västerbotten</b>					<b>41,2</b>	<b>43,2*</b>
<b>Summa Västernorrland</b>					<b>85,2</b>	<b>99</b>
<b>Totalt</b>					<b>126,4</b>	<b>142,2*</b>

Enemmän kuin vastuullista ympäristöhuoltoa.

Mer än ansvarstagande miljöservice.



# STORMOSSEN

\* Innebär att data om produktion är från 2013 eftersom anläggningen inte var driftsatt år 2011.

I Österbotten finns i dagsläget fyra produktionsanläggningar av varierande storlek, anläggningstyp, gasavsättning och ägarskap, vilka visas i Tabell 2 nedan. Under 2011 producerades cirka 19 GWh biogas vid dessa anläggningar. Råvaror är avloppsslam, matavfall och uppsamlad deponigas. För mer detaljerad information kring befintlig produktion hänvisas till Huttunen M, Kuittinen V rapport från 2011 och 2012.

Tabell 2. Produktionsanläggningar i Österbotten år 2011. Uppgifter är hämtade från Huttunen M, Kuittinen V "Suomen biokaasulaitosrekisteri n:o 14 och 15, 2010-2011".

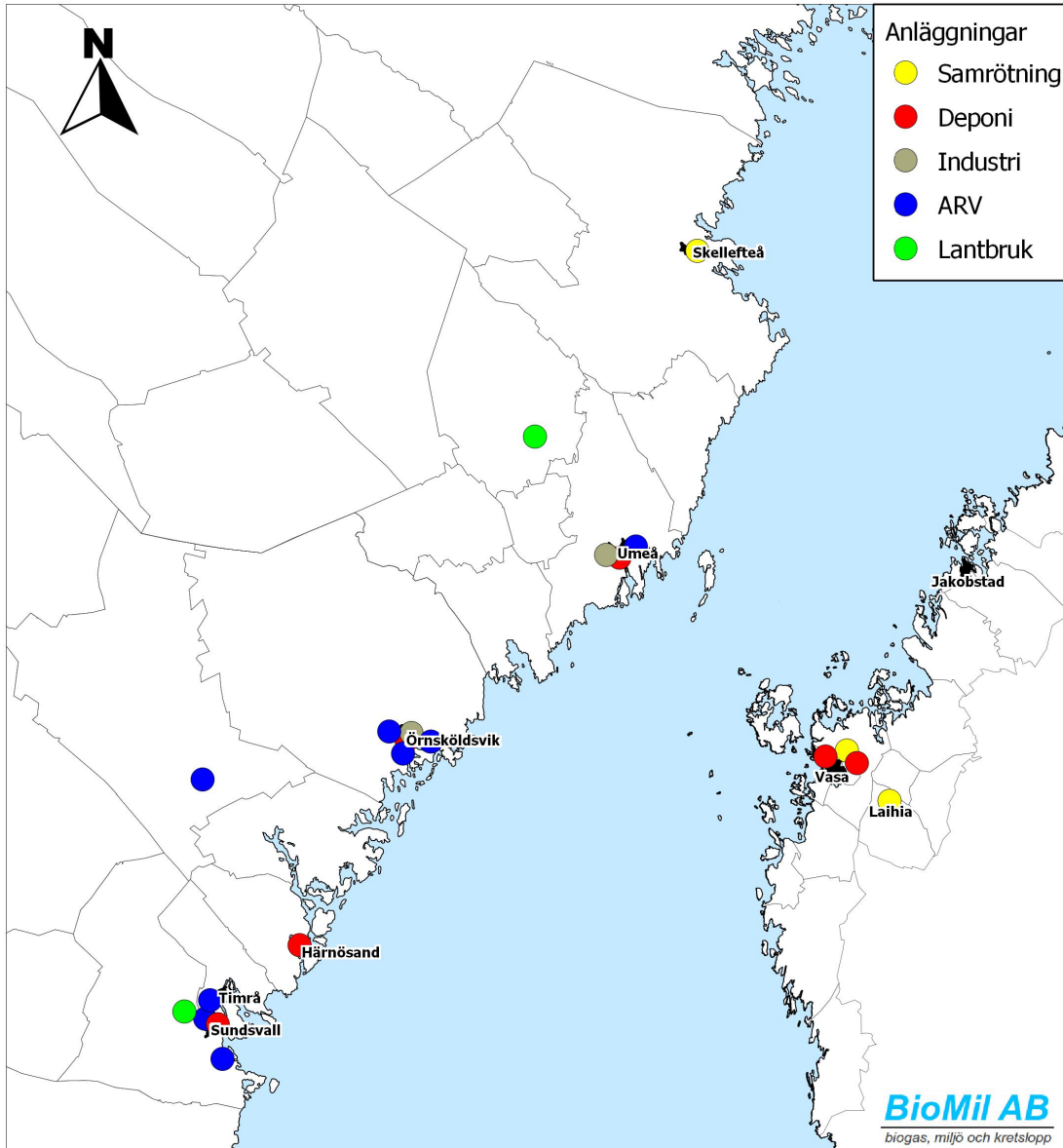
Kommun	Namn	Ägare	Anläggningstyp	Gasavsättning	Produktion	
					2010 (GWh)	2011 (GWh)
Korsholm	Stormossen	Stormossen	Samrötning	Kraftvärme	14,4	15,4
Korsholm	Stormossen	Stormossen	Deponi	Värme	1	0,8
Laihia	Laihia kommun	Laihia kommun	Samrötning	Värme	1	0,9
Vasa	Sunnanvik	-	Deponi	Kraftvärme	2,6	1,7
<b>Totalt</b>					<b>19</b>	<b>18,8</b>

Totalt så finns det 21 biogasanläggningar i Botniaregionen som tillsammans producerar omkring 160 GWh biogas per år. Produktionsanläggningarna är till största delen lokaliserade utmed kusten i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten vilket också åskådliggörs i nedanstående kartbild, se Figur 3.





# STORMOSSEN



Figur 3. Lokalisering av befintliga biogasanläggningar i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten.

## 3.2 FÖRDELNING AV BIOGASPRODUKTION

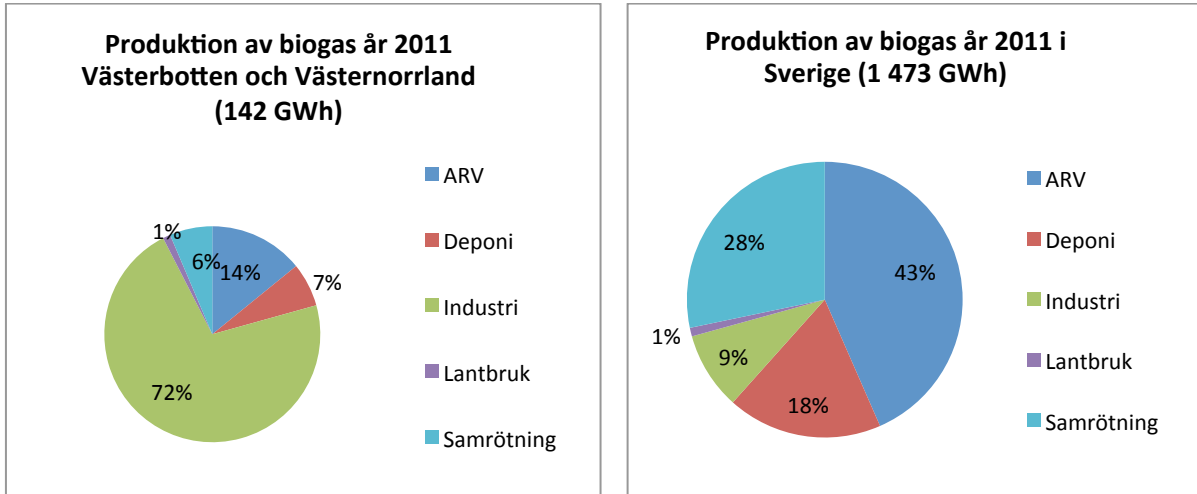
Biogasproduktionen på 142 GWh under 2011 i Västerbotten och Västernorrland fördelades på 14 % avloppsreningsverk, 72 % industri, 6 % samrötning, 7 % deponi och 1 % lantbruk, se Figur 4 nedan. Vid en jämförelse med nationell nivå kan konstateras att industriandelen är betydande för biogasproduktionen i Västerbotten och Västernorrland, samtidigt som det är mindre vanligt med samrötning och att deponierna är mindre än på nationell nivå. Lantbruksandelen i Västerbotten och Västernorrland är jämförbar med nationell nivå.

Enemmän kuin  
vastaullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.

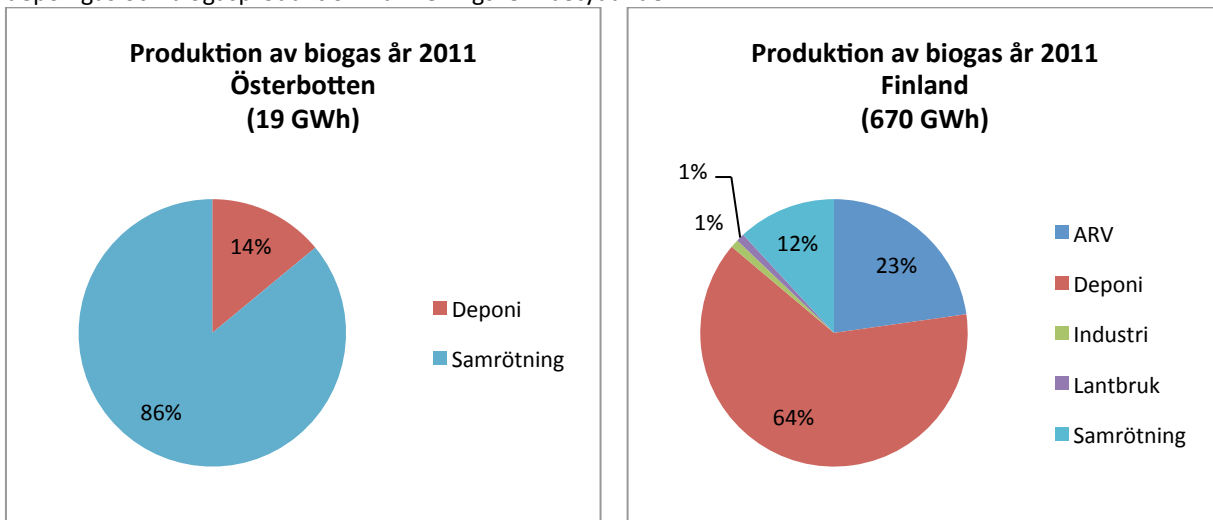


## STORMOSSEN



Figur 4. Fördelning av biogasproduktionen år 2011 i Västerbotten och Västernorrland respektive Sverige. Nationell statistik är hämtad från Energimyndighetens rapport "Produktion och användning av biogas år 2011".

Biogasproduktionen på 19 GWh under 2011 i Österbotten fördelades på 86 % samrötning och 14 % deponi, se Figur 4 nedan. Vid en jämförelse med nationell nivå kan konstateras att Samrötning är betydande för biogasproduktionen i Österbotten, samtidigt som ingen biogas produceras på reningsverk, lantbruk eller industri. På nationell nivå är deponigas och biogasproduktion från reningsverk betydande.



Figur 5. Fördelning av biogasproduktionen år 2011 i Österbotten respektive Finland. Statistik är hämtad från rapport "Suomen biokaasulaitosrekisteri n:o 15, 2011"

### 3.3 FÖRDELNING AV BIOGASANVÄNDNING

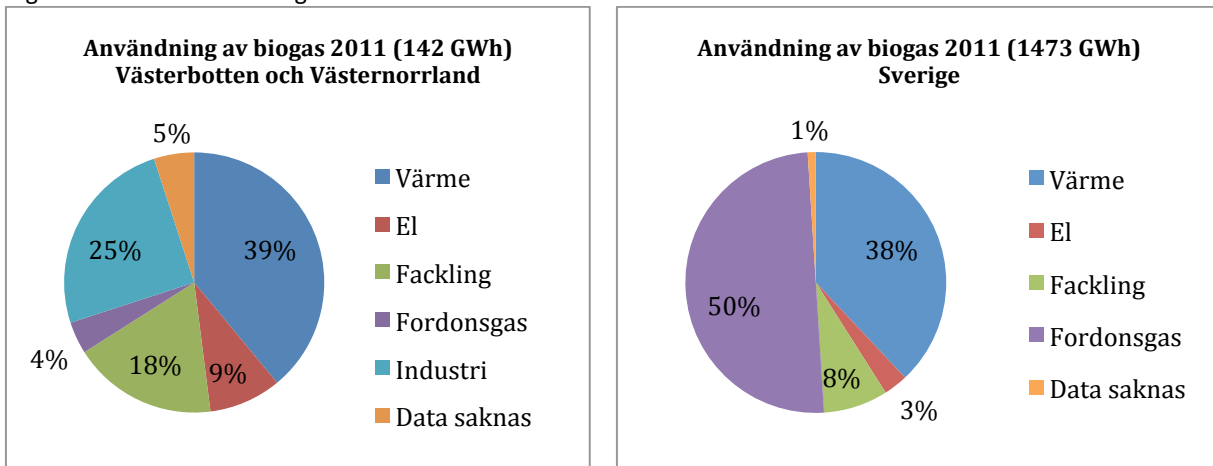
Användningen av biogasproduktionen på 142 GWh under 2011 i Västerbotten och Västernorrland fördelades på 18 % fackling, 39 % värme, 9 % elproduktion, 25 % industriell användning samt 4 % fordonsgas, se Figur 6 nedan. Vid en





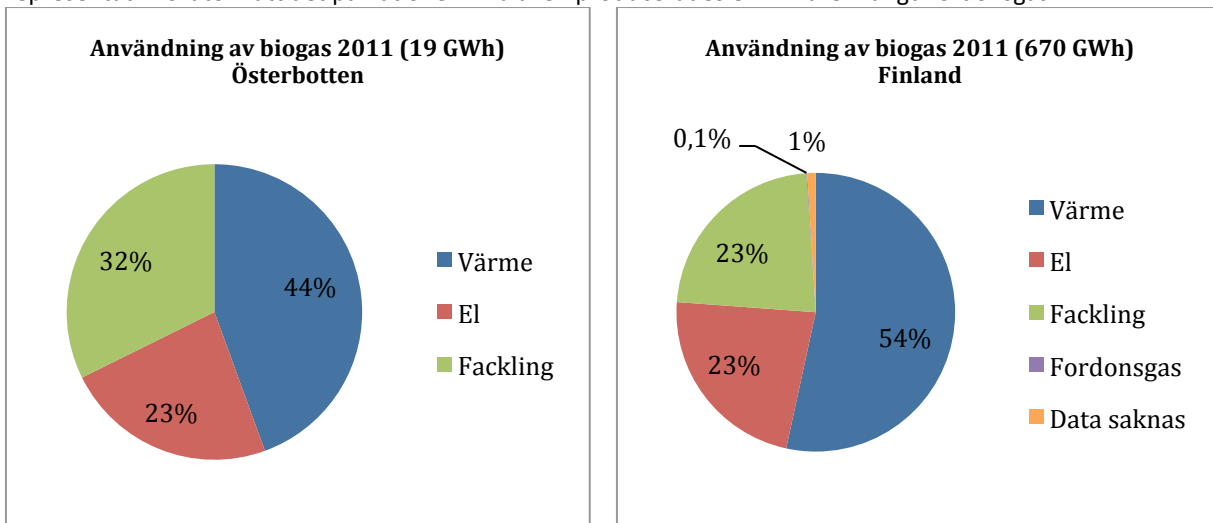
## STORMOSSEN

jämförelse med nationell nivå konstateras att det sker en större andel fackling i Västerbotten och Västernorrland, samtidigt som det är betydligt mindre vanligt med uppgradering av biogas till fordonsgas i norra Sverige än på nationell nivå. Den industriella användningen är påtaglig i Västernorrland och Västerbotten. För nationell statistik ingår industriell användning i värmeandelen.



Figur 6. Fördelning av biogasanvändningen år 2011 i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten respektive Sverige. Nationell statistik är hämtad från Energimyndighetens rapport "Produktion och användning av biogas år 2011".

Användningen av biogasproduktionen på 18,9 GWh under 2011 i Österbotten fördelades på 32 % fackling, 44 % värme och 23 % elproduktion se Figur 6 nedan. Vid en jämförelse med nationell nivå konstateras att fördelningen är ganska representativ förutom att det på nationell nivå även producerades en mindre mängd fordonsgas.



Figur 7. Fördelning av biogasanvändningen år 2011 i Österbotten respektive Finland. Statistik är hämtad från rapport "Suomen biokaasulaitosrekisteri n:o 15, 2011"

Enemmän kuin vastuullista ympäristöhuoltoa.

Mer än ansvarstagande miljöservice.



# STORMOSSEN

## 4 PLANERADE BIOGASPROJEKT

Det pågår ett flertal biogasprojekt i Västerbotten och Västernorrland samt Österbotten som kommer att medföra en ökad biogasproduktion i framtiden. Det är både kommunala och privata initiativ som driver på biogasproduktionen. Biogaspotentialen från de planerade projekten uppgår till cirka 110 GWh per år.

- I Vännäs planeras en biogasanläggning med cirka 35 GWh per år produktion baserad på gödsel, energigröda samt restprodukter från livsmedelsindustri. Projektet drivs av en grupp lantbrukare samt att Vännäs kommun ansvarar för att driva tillståndsprocessen enligt Miljöbalken.
- I Härnösand planerar Härnösand Energi & Miljö AB (HEMAB) att bygga och driva en biogasanläggning, *Härnösand Biogas*. Projekt syftar till att visa på möjligheterna för mindre kommuner att från matavfall och slam producera cirka 3 GWh fordonsgas per år till den lokala marknaden.
- Sundsvall och Östersund kommuner driver gemensamt projektet Biogas Mellannorrland med syfte att bygga en större samröttningsanläggning i anslutning till Korstaverken i Sundsvall. Råvaran är matavfall, avloppsslam, industriellt avloppsvatten och slaktavfall. Kapacitet ca 40 GWh fordonsgas per år.
- I Kramfors kommun har en förstudie gjorts för Bröderna Jakobssons Slakteri. Slakteriet är ett litet lokalt kravmärkt slakteri med stort kylbehov som idag tillgodoses med el. De vill använda egenproducerad el samt producera biogas av slaktavfall som i dag transporteras till Kristinehamn. Denna biogas skulle kunna förse anläggningen med både värme och el. Mängd biogas som skulle kunna produceras är cirka 3 GWh per år.
- I Jeppo i Nykarleby håller Jeppo Biogas Ab på att starta upp en biogasanläggning. Substrat som rötas är gödsel från närliggande nöt och svingårdar, potatisrester, pålsdjursgödsel samt mag- och tarminnehåll från slaktrester vid Snellmann Ab i Jakobstad. Biogasen kommer att via pipeline värma upp Mirka AB:s anläggningar i Jeppo eller via biltransport köras till Snellman Ab i Jakobstad. Jeppo Biogas kommer också att ställa i ordning ett tankningsställe för biogas i Jeppo. Anläggningen planerar att producera cirka 20 GWh per år, har en mottagningskapacitet på 90 000 ton per år och har möjlighet att uppgradera 400 Nm<sup>3</sup> biogas/h.
- I Pedersöre har ett bolag som heter Lillby biogas ab planer på att producera biogas. Miljö tillstånd har beviljats för att producera biogas från gödsel från nöt, höns, pålsdjur samt avfall från livsmedelsindustrin. Totalt har företaget planer på att hantera 18 500 ton substrat per år. Företaget räknar med att producera cirka 250 kW elektricitet och cirka 450 kW varmvatten. Detta motsvarar cirka 5-6 GWh per år.

Enemmän kuin  
vastaullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



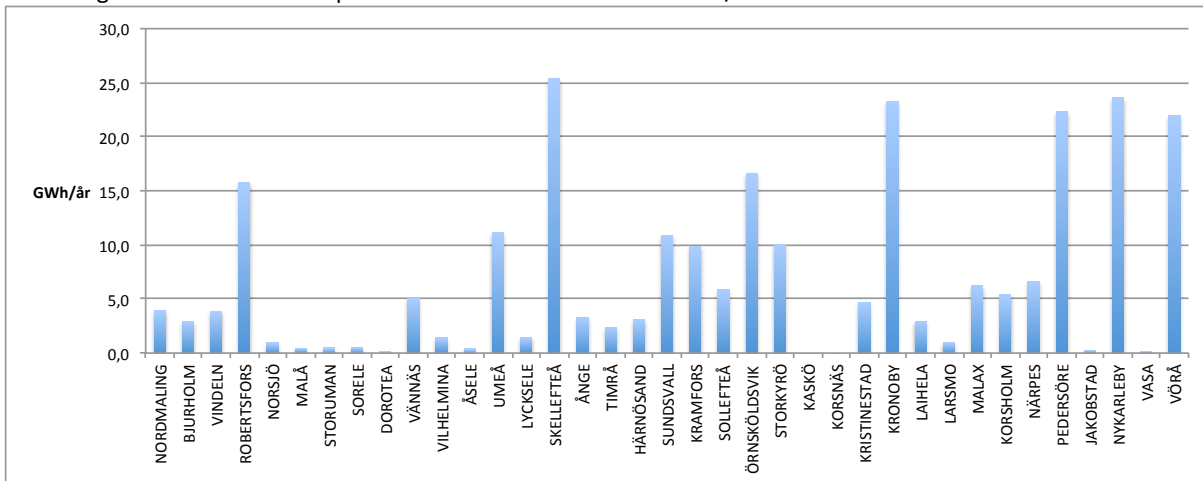
# STORMOSSEN

## 5 BIOGASPOTENTIAL

### 5.1 GÖDSEL

Den gödselbaserade biogaspotentialen baseras främst på statistik från Jordbruksverket för Sverige och från Tike (Finska motsvarigheten till Jordbruksverket) vad gäller Finland avseende djurenheter per kommun. Vid bedömning har hänsyn tagits till den uppskattade stalletiden. I statistiken ingår gödsel från nötdjur, får, svin, fjäderfä och häst. Enstaka mindre kommuner har ej inkluderats i statistiken p.g.a. för få lantbruk. Bakomliggande orsaken till detta är att Jordbruksverket och Tike inte vill lämna ut uppgifter som direkt kan härledas till specifika företag. Det rör sig då troligt om mindre mängder gödsel varför det endast i liten utsträckning påverkar resultatet på regional nivå men läsaren bör ändå vara medveten om att några kommuner kan ha en viss djurhållning även om det ej redovisas i denna rapport.

Nedan visas en figur över hur potentialen från nötdjur, får, svin, fjäderfä och häst fördelas över kommunerna inom Botniaregionen där den totala potentialen bedöms till ca 250 GWh/år.



Figur 8 Biogaspotentialen från gödsel (exkl pälsdjur) inom Botniaregionen.

#### 5.1.1 Pälsdjur

I Österbotten finns det idag väldigt många pälsdjursuppfödare (mink och räva) och av Finlands totalt 980 farmar är över 500 lokaliserade i Österbotten (ProFur 2013). Till skillnad från Sverige där det endast finns 68 farmar (Jordbruksstatistik 2012) så är pälsdjursproduktion en stor industri i Finland som direkt sysselsätter omkring 3000 personer (ProFur 2013).

Totalt bedöms biogaspotentialen från pälsdjursgödsel till omkring 130 GWh/år och nedan visas Figur 9 över antal farmar och biogaspotentialen av den gödsel som uppkommer vid pälsdjursproduktionen i Österbotten.

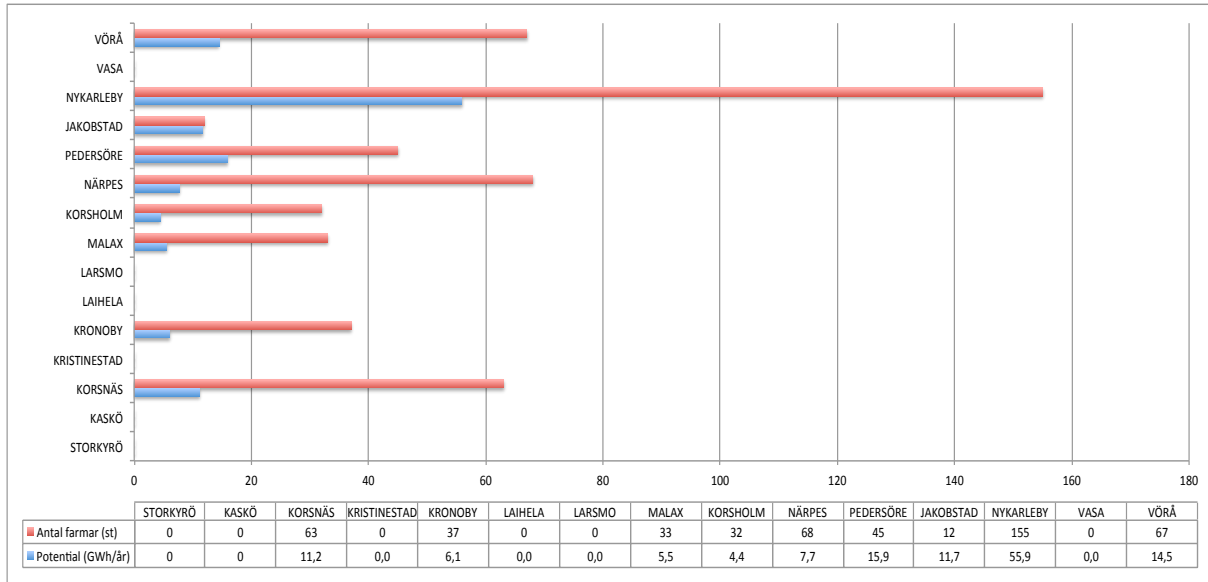
Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.





# STORMOSSEN



Figur 9 Biogaspotential från pälsdjursgödsel och antal farmar i Österbotten.

Som figuren visar så dominerar Nykarleby med sina 155 farmar och en bedömd biogaspotential på 56 GWh/år vilket motsvarar omkring 40 % av den totala biogaspotentialen från pälsdjursgödsel i regionen.

## 5.1.2 Total biogaspotential från gödsel

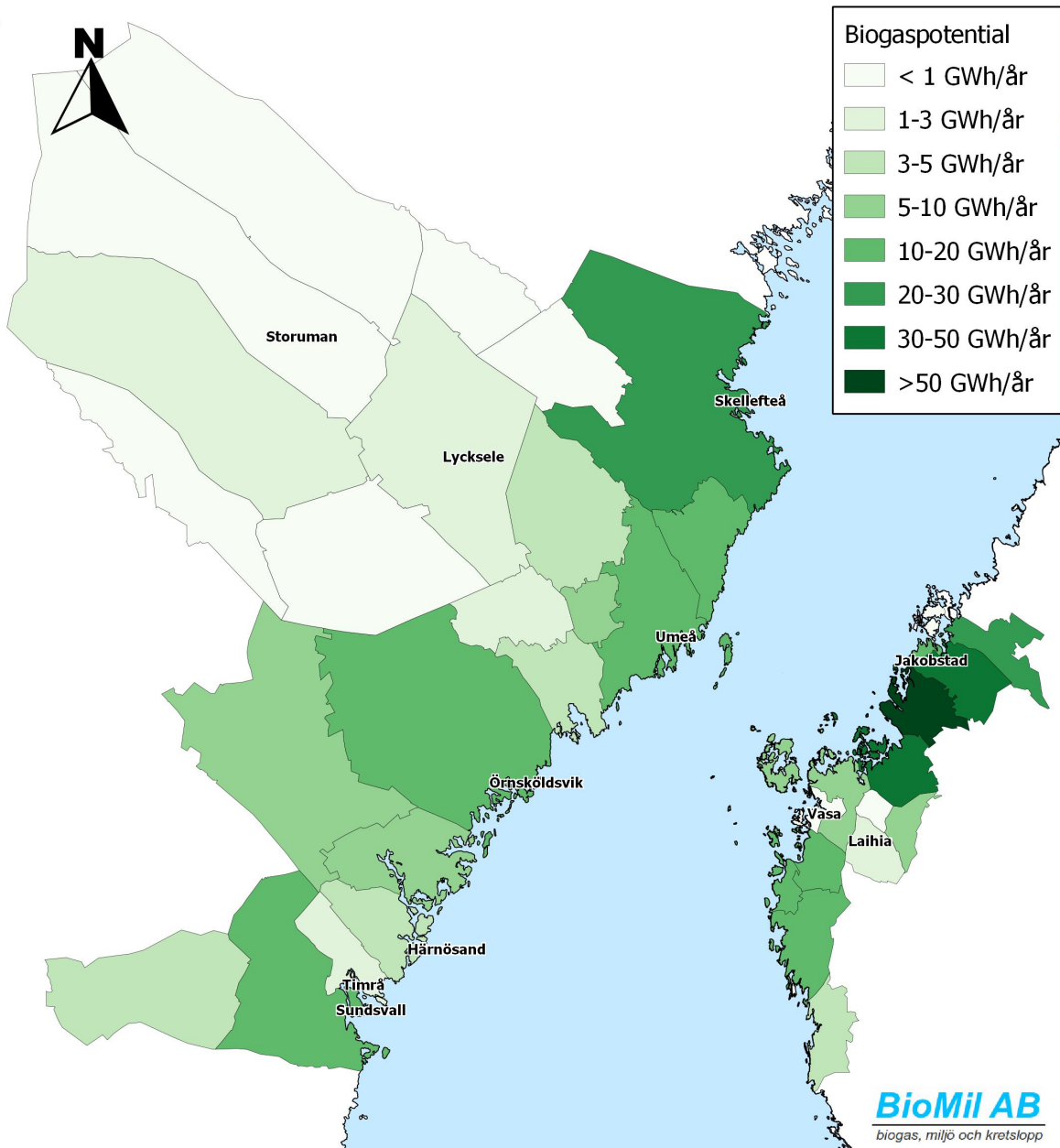
Den bedömda biogaspotentialen från all gödsel inklusive pälsdjur i Botniaregionen uppgår totalt till cirka 390 GWh per år, med en geografisk fördelning enligt Figur 10.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN



Figur 10 Biogaspotentialen från gödsel (inkl pålsdjur) inom Botniaregionen.

Som figuren ovan visar så är Österbotten betydligt djurtätare än Västerbotten och Västernorrland. Av kartan framgår också att den mer omfattande biogaspotentialen från gödsel återfinns i kustområdet, och att djurhållningen i inlandet är relativt liten i jämförelse. Endast mindre mängder gödsel går idag till biogasproduktion, vilket innebär att det finns en betydande biogaspotential att tillvarata. Följande tabell illustrerar med hjälp av nyckeltal även dessa skillnader mellan de olika länen.

Enemmän kuin vastuullista ympäristöhuoltoa.

Mer än ansvarstagande miljöservice.



# STORMOSSEN

Tabell 3 Biogaspotential från gödsel, befolkning, total areal, total areal åkermark samt beräknade nyckeltal för de olika länen i Botniaregionen.

<b>Gödsel exkl päsdjur</b>	Potential GWh/år	Befolkning inv	Areal km <sup>2</sup>	Total åkermark ha	inv/km <sup>2</sup>	GWh/åkermark	MWh/år*km <sup>2</sup>	MWh/år*inv
Västerbotten	74	260 217	55 432	69 917	4,7	1,1	1,3	0,3
Västernorrland	52	241 981	21 678	48 564	11,2	1,1	2,4	0,2
Österbotten	129	179 663	18 190	131 915	9,9	1,0	7,1	0,7
Botnia regionen	254	681 861	95 300	250 396	7,2	1,0	2,7	0,4

<b>Gödsel inkl päsdjur</b>	Potential GWh/år	Befolkning inv	Areal km <sup>2</sup>	Total åkermark ha	inv/km <sup>2</sup>	GWh/åkermark	MWh/år*km <sup>2</sup>	MWh/år*inv
Västerbotten	74	260 217	55 432	69 917	4,7	1,1	1,3	0,3
Västernorrland	52	241 981	21 678	48 564	11,2	1,1	2,4	0,2
Österbotten	262	179 663	18 190	131 915	9,9	2,0	14,4	1,5
Botnia regionen	387	681 861	95 300	250 396	7,2	1,6	4,1	0,6

Intressant att notera är att den bedömda potentialen från gödsel per ha åkermark ligger mycket nära 1 för alla regioner då ingen gödsel från päsdjur har beaktas. Dock så visar tabellen att Österbotten är betydligt djurtätare än t.ex. Västerbotten med en biogaspotential från gödsel på omkring 7 MWh respektive 14 MWh per kvadratkilometer.

## 5.2 SKÖRDERESTER

I Botniaregionen odlas främst olika typer av spannmål och potatis.

Aktuella odlingsrester som kan vara tillgängliga för biogasproduktion är främst utsorterad potatis och potatisblast. I vanliga fall ses halm som en potentiell biogasråvara men i denna region bedöms det att halmtillgången åtgår för att täcka behovet inom djuruppfödning, och istället återfinns halmens potential i fastgödseln. Statistik för potatisodlingen i regionen är hämtad från SCB och Tike.

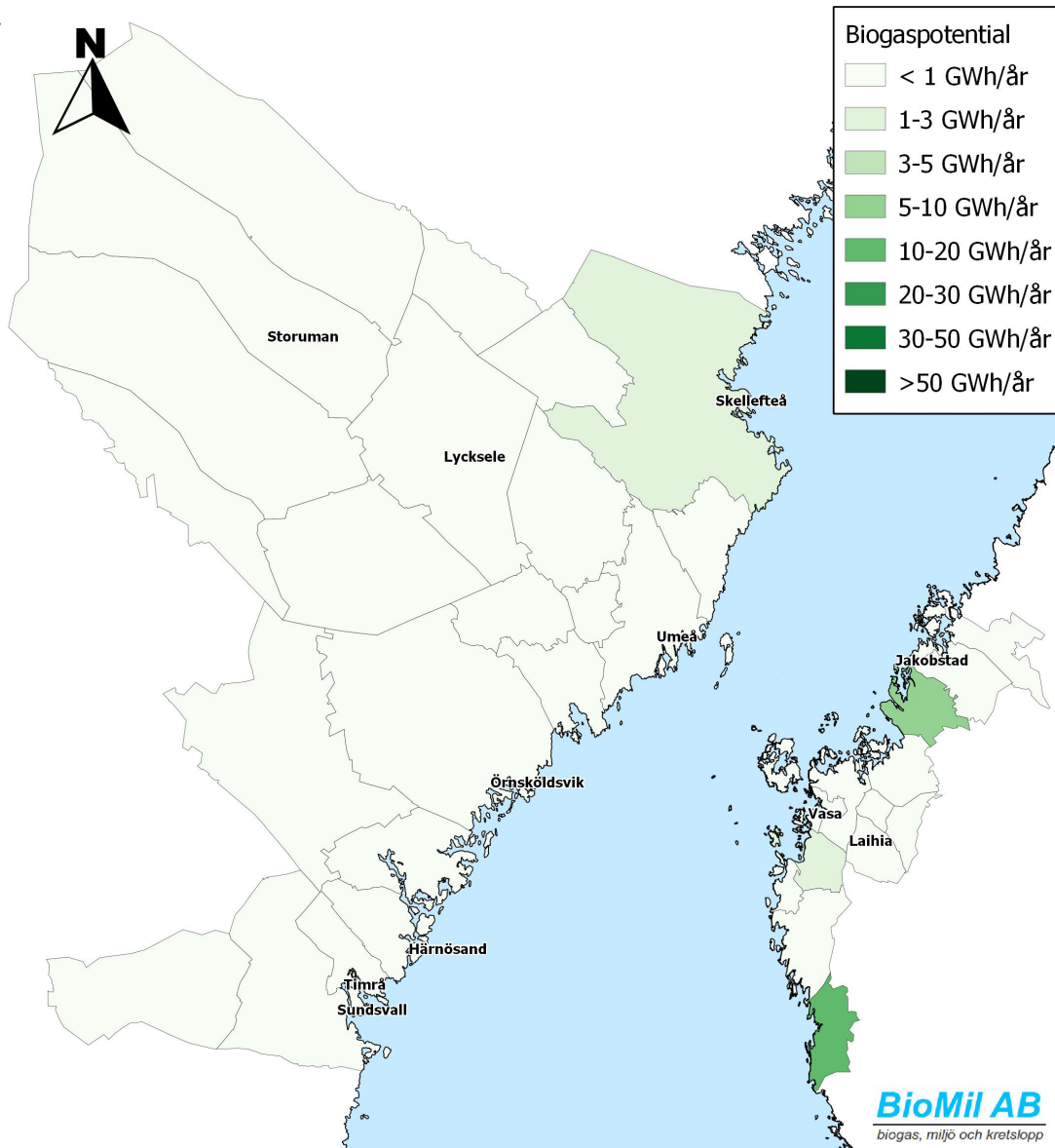
Biogaspotentialen från identifierade skörderester uppgår till cirka 30 GWh per år, där de större mängderna har lokaliserats till speciellt Kristinestads kommun i Österbotten (ca 17 GWh) vilket även åskådliggörs i Figur 11 nedan.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN



Figur 11 Geografisk fördelning av biogaspotentialen från skörderester

Kristinestads kommun står idag för cirka 25 % av Finlands totala potatisproduktion och är igenom detta den kommun i landet som odlar mest potatis. Potatisen är en viktig inkomstkälla för regionen och idag odlas omkring 2 500 ha potatis i kommunen.

## 5.3 ENERGIGRÖDA

Vid bedömning av biogaspotentialen från energigröda tas hänsyn till vilken typ av energigröda som är möjlig att odla i området samt tillgängliga odlingsarealer. Det är främst olika typer av vallgrödor, exempelvis rörflen som är intressanta för odling i Norr- och Västerbotten.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

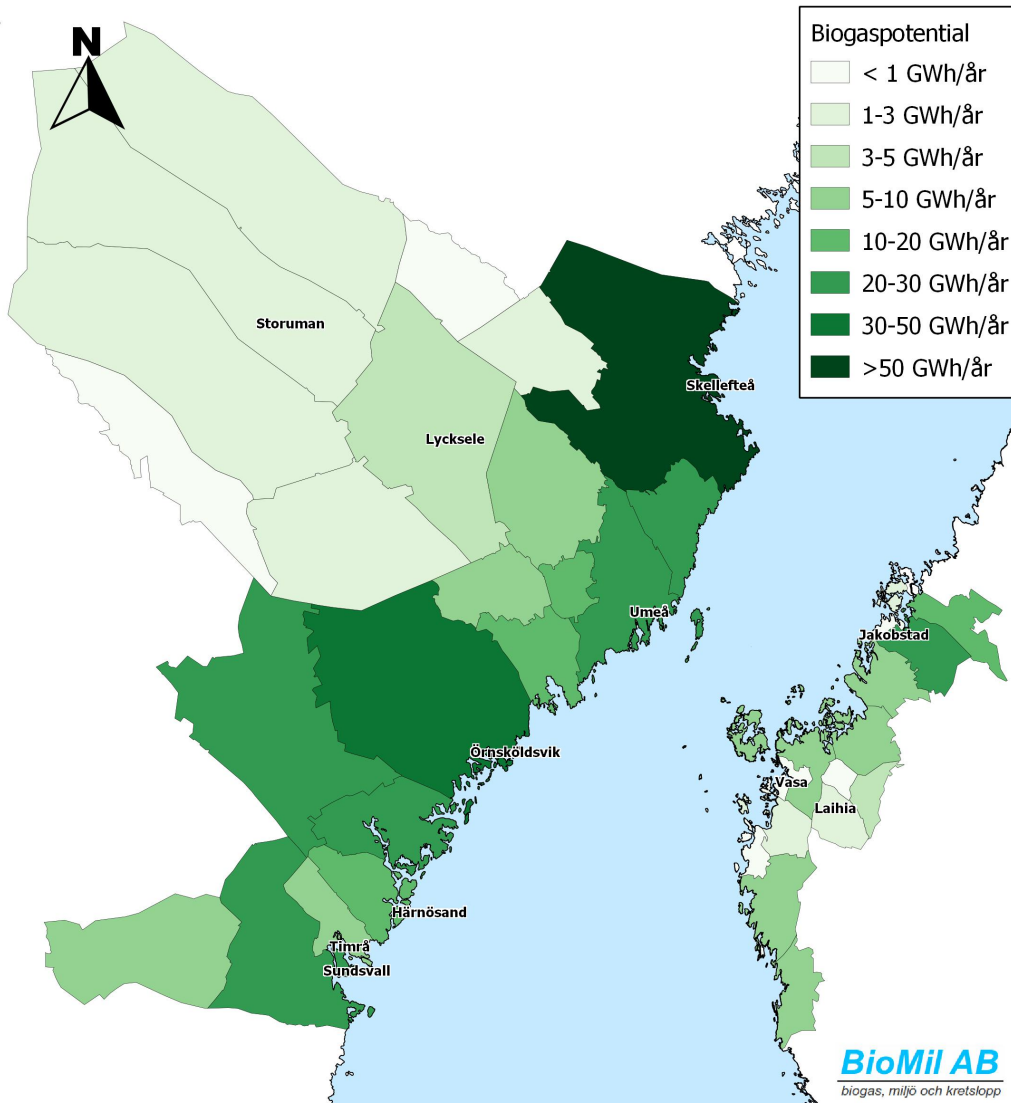
Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN

Den totala åkerarealen i regionen uppgår till cirka 250 000 hektar, varav cirka 50 % utgörs av befintlig vallareal. Enligt statistik från Jordbruksverket finns det cirka 52 000 hektar vallareal i Västerbotten, cirka 41 000 hektar i Västernorrland och 27 000 ha i Österbotten.

Beräkningar av potentialen från energigröda baseras på antagandet att 20 % av den befintliga vallarealen används för att odla energigröda, i Figur 12 visas biogaspotentialen då 20 % av den befintliga vallarealen används för att odla energigröda.



Figur 12 Geografisk fördelning av potentialen från odling av energigrödor

Biogaspotentialen från energigröda bedöms uppgå till 170 GWh per år i Västerbotten, 130 GWh per år i Västernorrland samt 90 GWh per år i Österbotten. Totalt motsvarar det nästan 400 GWh per år inom hela Botniaregionen.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



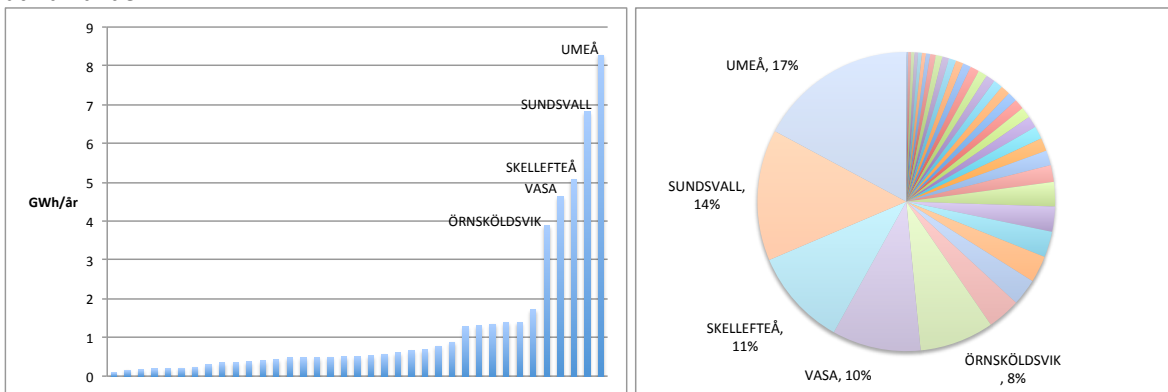
# STORMOSSEN

## 5.4 MATAVFALL

Biogaspotentialen från matavfall är direkt relaterad till befolkningsmängd. I Västerbotten, Västernorrland och Österbotten bor det cirka 680 000 personer (statistik inhämtad från SCB och Statistikcentralen). Enligt nyckeltal från aktuella rapporter så uppstår det cirka 70-100 kg matavfall i hushållen per person och år (Naturvårdsverket 2012, Biogas Syd 2012).

Förutom matavfallet som uppstår i hushållen så tillkommer även matavfall från storkök, restauranger och butiker. Enligt Naturvårdsverket så uppstår det totalt 90 kg matavfall per person och år vilket inkluderar matavfall från hushåll (72 kg), storkök, restauranger och livsmedelsbutiker (Naturvårdsverket 2012). Denna siffra stämmer även överens med uppgifter från Österbotten på att det uppstår cirka 70 kg matavfall från hushållen per person och år (personlig kommunikation Leif Åkers, Stormossen Oy).

Beräkningar med nyckeltalet 90 kg per person och år ger att det uppstår drygt 60 000 ton matavfall per år i regionen. Allt matavfall kan inte samlas in pga. felsortering, hemkompostering etc. och för att tillgängliggöra det insamlade matavfallet för biogasproduktion krävs förbehandling som i sin tur ger upphov till vissa rejektmängder. Med en begränsning på 70 % insamlingsgrad blir den tillgängliga mängden i hela Botniaregionen cirka 43 000 ton, vilket motsvarar 48 GWh biogas per år. I Figur 13 åskådliggörs respektive kommuns biogaspotential från matavfall och av figuren framgår att det främst är i de befolkningstäta delarna av regionen som biogaspotentialen från matavfall är utmärkande.



Figur 13 Biogaspotential från matavfall fördelat per kommun i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten.

Som figuren visar så står de fem största kommunerna vad gäller befolkning, för ca 60 % av den totala mängden matavfall i regionen. I Västerbotten är den totala biogaspotentialen från matavfall drygt 18 GWh per år, i Västernorrland omkring 17 GWh per år och i Österbotten omkring 13 GWh per år.

### 5.4.1 Befintlig och framtida behandlingskapacitet

I dag finns det endast två anläggningar i drift (Skellefteå och Stormossen) för behandling av matavfall i Botniaregionen.

I Skellefteå i Västerbotten finns kapacitet att ta emot och behandla cirka 13 500 årston matavfall, och i dagsläget används anläggningen till cirka 50 % av dess kapacitet (personlig kontakt Peter Edlund). För närvarande undersöks möjligheten för ökad användning av slaktavfall i behandlingsanläggningen.

På Stormossen i Österbotten finns det idag en samrötningsanläggning som tar emot matavfall från nästan hela Österbotten och samarbetar med avfallsbolagen Ekoroski Oy och Botnarioski Oy.

I Sundsvall i Västernorrland har det sedan några år tillbaka (förstudien publicerades 2009) planerats för en större samrötningsanläggning med kapacitet att behandla upp till 12 000 ton matavfall. Projektet går under namnet Biogas mellannorrland och matavfall förväntas främst samlas in från Västernorrland och Jämtland.

Enemmän kuin  
vastaullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



## STORMOSSEN

Härnösand driver även ett mindre biogasprojekt som syftar till att omhänderta och röta matavfall som uppstår inom den egna kommunen.

Förutom de nyss beskrivna biogasanläggningarna i Botniaregionen finns det i angränsande regioner ytterligare två stora biogasanläggningar. Dessa finns i Bodens kommun samt i Ilmajoki kommun (tar emot idag emot avfall från Laihela kommun).

Sammanfattningsvis så finns det idag kapacitet att behandla det matavfall som samlas in från livsmedelskedjan i Västerbotten och Österbotten. Vad gäller Västernorrland så finns det idag inte kapacitet att behandla hela potentialen matavfall, en slutsats som stöds av Biogas mellannorrlands ambitioner att bygga en ny samrötningsanläggning i Sundsvall.

### 5.5 AVLOPPSRENINGSVERK

I likhet med biogaspotentialen från matavfall är biogaspotentialen från kommunala avloppsreningsverk relaterad till befolkningens mängd och befolkningstäthet. Biogasproduktionen från avloppsslam beror av det specifika slammets sammansättning och egenskaper, vilket kan variera från såväl olika avloppsreningsverk, årstider och väderlek.

Mängden anslutna PE i Västerbotten respektive Västernorrland motsvarar cirka 80 % av befolkningens mängden (Naturvårdsverket 2010) varför denna siffra har använts även för Österbotten. I beräkningarna har det antagits att slamproduktionen före rötning är motsvarar 50 kg TS per ansluten PE.

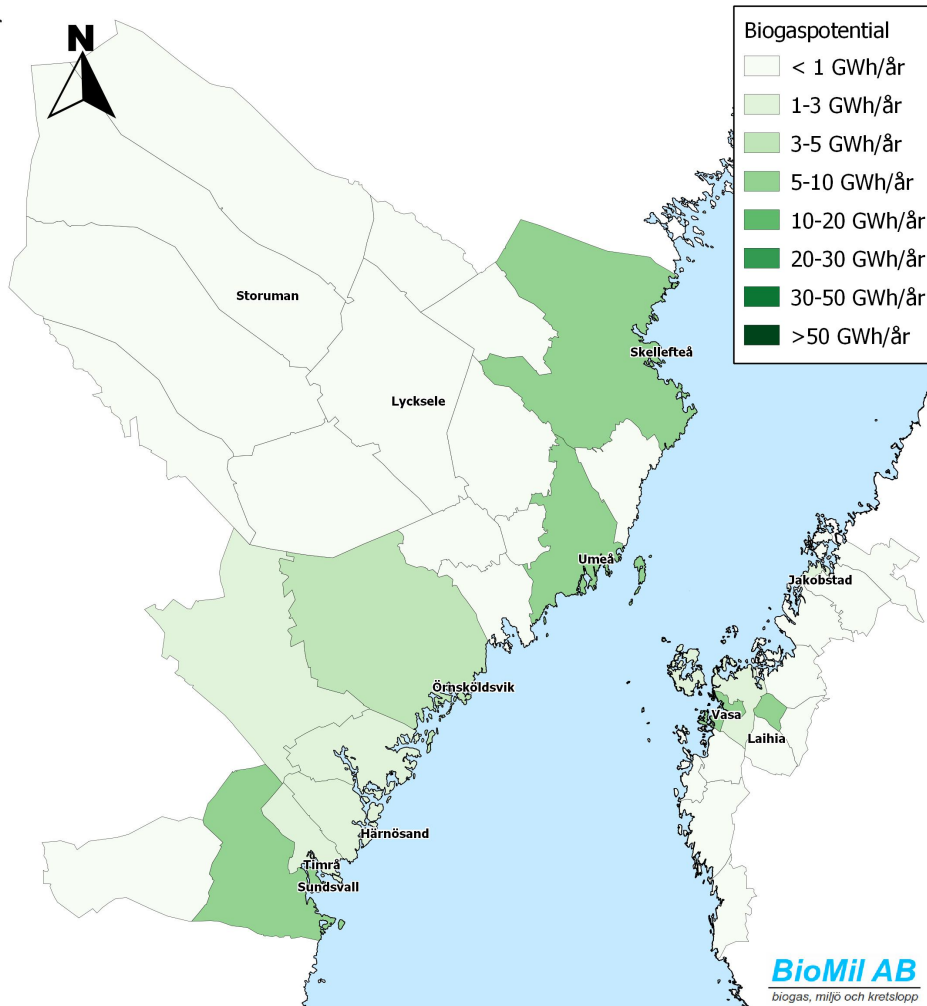
Den totala biogaspotentialen från avloppsslam uppgår till cirka 53 GWh per år i Botniaregionen, varav cirka 20 GWh per år härrör från Västerbotten och cirka 19 GWh per år från Västernorrland och 14 GWh per år från Österbotten. På samma sätt som för matavfall så är potentialen koncentrerad till kommunerna med flest invånare vilket även visas i figuren nedan.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN



Figur 14 Biogaspotentialen från avloppsslam fördelat på respektive kommun i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten

De större kommunerna i regionen har redan idag biogasproduktion på avloppsreningsverken eller skickar slammet till extern biogasanläggning, vilket medför att en stor andel av potentialen redan idag tillvaratas. Det finns också planer i Jakobstad på att skicka allt slam som produceras på Alheda reningsverk till en biogasanläggning i Karleby.

## 5.6 LIVSMEDELS- OCH ANNAN INDUSTRI

Inom ramen för den övriga industrin har slakterier, mejerier, äggpackerier, fisk, bageri, fodertillverkning samt avisningsvätska från flygplatser inventerats. Det förekommer säkerligen ytterligare verksamheter som ger upphov till råvaror lämpliga för biogasproduktion, men dessa bedöms i sammanhanget som små och påverkar därmed inte den totala biogaspotentialen i någon större utsträckning.

### 5.6.1 Slakterier

Rennäringen är stor i Västerbotten. Det största renslakteriet ligger i Norsjö i Västerbotten. Idag har vissa renslakterier tillstånd att gräva ner avfallet. Bedömning av mängden renslakt baseras på Sametingets statistik avseende antal

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.





# STORMOSSEN

slaktade renar samt nyckeltal för tillgänglig biogasråvara som uppstår vid slakten. Under perioden 2010/2011 slaktades cirka 56 300 renar, vilket motsvarar cirka 280 ton slaktavfall.

I Västerbotten finns idag inga större slakterier, utan slaktdjur transporteras istället till slakterier i Norrbotten alternativt till Västernorrland. En betydande andel av slaktavfallet som uppstår i regionen behandlas redan idag vid biogasanläggningen på Alviksgården i Luleå, Norrbottens län som ägs av Nyhléns Hugosons.

I Västernorrlands län finns det några större slakterier. Det största ägs av Nyhléns Hugosons och finns i Ullånger, Kramfors kommun. De producerar omkring 1200 ton avfall per år men allt rötbart material går idag upp till Alviksgården i Luleå (Biogas mellannorrland 2010). Ett annat är Bröderna Jakobssons slakteri i Nyland i Kramfors kommun. De producerar idag omkring 150 ton avfall per år vilket motsvarar cirka 0,1 GWh (WSP 2012).

I Österbotten finns det två slakterier som ligger i Malax respektive Jakobstad varav det ena är en stor aktör. Slakteriavfallet går idag till största delen till minkfoder och mag- och tarminnehåll ska tas om hand i biogasanläggningen i Jeppo. Totalt så uppstår det omkring 13300 ton rötbart (ABP kategori 3) avfall (Söderlund 2011). Dock så är det stora volymer blod och slam från reningsverket. Totalt så bedöms denna avfallsfraktion motsvara omkring 14 GWh per år.

Biogaspotentialen från slaktavfallet uppgår totalt i Botniaregionen till drygt 16 GWh per år, varav det som uppstår på den svenska sidan i stor utsträckning redan behandlas på Alviksgårdens biogasanläggning i Luleå.

I Tabell 4 finns en sammanställning över slakterier i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten samt beräknad biogaspotential.

Tabell 4. Sammanställning av biogaspotentialen från slakterier i Norr- och Västerbotten. \*renslakteri \*\*befintlig biogasproduktion

Län	Kommun	Mängd slaktavfall	Biogaspotential
Västerbotten	Norsjö*	100 ton	0,17 GWh/år
Västernorrland	Kramfors**	1350 ton	2,26 GWh/år
Österbotten	Malax	50 ton	0,05 GWh/år
	Jakobstad	13 300 ton	14 GWh/år

## 5.6.2 Mejerier

Det finns två större mejerier i Västerbotten. Dessa ligger i Umeå och Burträsk och drivs av Norrmejerier. Vid Norrmejeriers egen biogasanläggning i Umeå rötas avfall från mejerierna i Umeå och Burträsk, med en biogasproduktion på cirka 22 GWh per år.

I Västernorrland har Arla ett mejeri i Sundsvall och det är länets enda större mejeri. Idag så går all returnmjölk till Fillanverket (avloppsreningsverk) för biogasproduktion.

Det har under projektets gång inte identifierats något större mejeri i Österbotten som för tillfället är i drift. Valio har sedan tidigare ett stort mejeri men då det håller på att avvecklas så har det inte inkluderats i beräkningarna.

## 5.6.3 Äggpackerier

I Umeå finns ett stort äggpackeri (Norrlandsägg) som redan idag skickar äggrester till biogasanläggningen i Skellefteå. Det finns även ytterligare några mindre äggpackerier i Umeå.

Vare sig i Västernorrland eller Österbotten har några större verksamheter vad gäller ägg, identifierats och kontaktats.

## 5.6.4 Fisk

Restprodukter från fiskerier s.k. fiskrens är en biogasråvara med högt energiinnehåll. Generellt finns det idag en konkurrerande avsättning för fiskrens som minkfoder eller för produktion av biodiesel (RME). Det förekommer också att fiskrens grävs ner eller slängs i havet.





# STORMOSSEN

I ett examensarbete från Vasas yrkeshögskola så har en inventering genomförts av vilka mängder fiskrens och bifångster (skräpfisk) som uppstår i Svenska Österbotten (Skog 2010). I rapporten så bedöms mängden fiskrens och bifångster uppgår till omkring 7000 ton per år vilket motsvarar drygt 20 GWh.

I Biogas mellannorrlands substratinventering så bedöms mängden fiskavfall (inklusive död fisk) som genereras av mellannorrländska fiskodlare till 300 till 500 ton per år (Biogas mellannorrland 2010).

I Tabell 5 sammanställs biogaspotentialen från identifierat fiskavfall.

Tabell 5. Sammanställning av biogaspotentialen från de största livsmedelsproducenterna med fiskrens.

Län	Kommun	Mängd fiskrens	Biogaspotential
Västerbotten	Vilhelmina	340 ton/år	1,1 GWh/år
	Storuman	190 ton/år	0,6 GWh/år
	Skellefteå	Ca 300 ton/år	0,9 GWh/år
Västernorrland	Ospec	200-250 ton/år	0,8 GWh/år
	Timrå	60-70 ton/år	0,2 GWh/år
		250-350 ton/år	1,1 GWh/år
Österbotten	Ospec	7000 ton/år	22,8 GWh/år

## 5.6.5 Bagerier

Det finns ett större bageri i Umeå och i Bjurholm i Västerbotten. Vid dessa bagerier uppstår bland annat plastat returbröd och degar som idag avsätts som djurfoder. Bageriet vill inte lämna ut uppgifter om mängden restprodukter som uppstår vid deras verksamhet. Det finns även många mindre bagerier i Västerbotten, som uppskattning ger upphov till cirka 1 200 ton restprodukter per år (Biogas Norr, 2013). Den uppskattade biogaspotentialen från bageriavfall i Västerbotten bedöms uppgå till cirka 3,5 GWh per år.

I Västernorrland har tre bagerier identifierats. Det är Polabröd i Nordinggrå, Hägges i Örnsköldsvik och Mjälloms tunnbröd. Totalt så uppstår omkring 250 ton deg- och bröдавfall vid dessa verksamheter (Biogas mellannorrland, 2010). I Österbotten har inga större bagerier kontaktats men ett exempel på ett större bageri är Malax limpans bageri.

## 5.6.6 Bryggerier

I Sollefteå i Västernorrland har Zeunerts ett större bryggeri som producerar omkring 1000 ton mäske- och maltrester per år (Biogas mellannorrland, 2010).

I Västerbotten eller i Österbotten har inga större bryggerier identifierats som producerar några större avfallsmängder.

## 5.6.7 Fodertillverkning

I Västerbotten sker tillverkning av djurfoder vid två fabriker i Holmsund, Umeå kommun. Tillsammans ger fabrikena upphov till cirka 525 ton restprodukter och spannmålsrens, vilket motsvarar en biogaspotential på cirka 0,7 GWh per år. Den årliga avfallsmängden varierar beroende på olika omständigheter bl.a. foderkvalitet. I dagsläget tillverkas pelletsbränsle av merparten av restprodukterna, och viss mängd komposteras. Det finns intresse för avsättning till biogasproduktion. (Biogas Norr, 2013).

I Västernorrland har inga foderproducenter identifierats.

I Österbotten finns det ett flertal foderproducenter som tillverkar foder för pälsdjursindustrin. Dessa foderproducenter tar idag emot nästan allt fisk och slakteriavfall som uppstår i regionen. En foderproducent i Österbotten tillverkar även RME (biodiesel).

## 5.6.8 Flygplatser

På flygplatser uppstår under vinterhalvåret avisningsvätska (glykolbaserad lösning) som med fördel kan behandlas i en biogasanläggning. Kontakt har tagits med samtliga flygplatser i regionen, men uppgifter har tyvärr inte inkommit från





# STORMOSSEN

alla. Dock finns de större flygplatserna representerade i sammanställningen, se Tabell 6 för ytterligare information. Den faktiska biogaspotentialen är något högre eftersom samtliga flygplatser i regionen inte finns inkluderade i sammanställningen.

Tabell 6. Sammanställning av biogaspotential från avisningsvätska på flygplatser i Botniaregionen. \*går redan idag till biogasproduktion.

Län	Kommun	Avisningsvätska	Biogaspotential
Västerbotten	Storuman	0,7 ton/år	0,002 GWh
	Umeå	83 ton/år	0,19* GWh
	Skellefteå	28 ton/år	0,06* GWh
Västernorrland	Sundsvall	170 ton/år	0,4* GWh
Österbotten	Vasa	-	-
	Kronoby	-	-

## 5.6.9 Växthusodling

I Österbotten finns det idag en intensiv växthusodling som är koncentrerad speciellt till Närpes kommun. 2008 odlades 43 % av Finlands alla grönsaker i Österbotten. Vidare så odlades 74 % av alla tomater i Österbotten vilket gör regionen till landets största grönsaksproducent (Söderlund, 2011).

I en tidigare studie så gjordes en bedömning av mängderna växthusrester som uppstår vid odling av tomat och gurka i Österbotten och Västerbotten. I studien uppskattas det varje år uppstå omkring 6600 ton organiska restprodukter från växthusodling i Österbotten och cirka 65 ton i Västerbotten (Söderlund, 2011).

## 5.6.10 Sammanställning

Biogaspotentialen från livsmedelsindustrin i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten uppgår till cirka 80 GWh per år.

Tabell 7. Sammanställning över biogaspotentialen för det olika livsmedelsindustrierna.

LIVSMEDELSINDUSTRI	TOTALT (GWh/år)
Slakterier	16,5
Mejerier	22,1
Äggpackeri	0,1
Fiskerier	27,5
Bagerier	4,0
Bryggeri	1,1
Foder	0,7
Flygplatser	0,7
Växthusodling	5,7
TOTALT	78,4

## 5.7 PAPPERS OCH MASSAINDUSTRIN

Vid tillverkning av papper och pappersmassa används stora vattenmängder, som måste behandlas och renas innan det släpps ut till recipient eller leds tillbaks till processen. I samband med vattenreningen uppstår fiber- och bioslam samt avloppsvatten, som skulle kunna tas omhand för biogasproduktion. Generellt gäller att bioslam och avloppsslam





## STORMOSSEN

lämpar sig bättre för rötning än fiberslam p.g.a. fiberslammets höga fiberinnehåll som är svårnedbrytbart. Vid de flesta reningsverk på pappers- och massabruken blandas fiber- och bioslam idag. Nedan beskrivs kortfattat de två slamfraktionerna vid pappers- och massabrukens vattenrening:

- **Fiberslam** – uppkommer i början av vattenreningen genom mekanisk avskiljning eller försedimentering. Innehåller stor mängd fiber från pappers- eller massatillverkningen.
- **Bioslam** – uppkommer i senare del av vattenreningen genom biologisk avskiljning s.k. biosteg.

I regionen finns det fyra stycken pappers- och massaindustrier, se Tabell 8 för sammanställning.

Företrädare för pappers- och massaindustrierna är generellt förtegnade när det gäller information om rötning av fiber- och bioslam. För bedömning av biogaspotentialen från dessa biogasråvaror har därför ett nyckeltal på 2 kg rötbart material per ton producerad massa tillämpats (vedertaget från olika forskningsrapporter bl.a. Värmeforsk rapport nr 1175).

Tabell 8. Sammanställning av pappers- och massaindustrier i Botniaregionen. \*kraftliner är ett baspapper som tillverkas av nyfiber och som används vid tillverkning av högklassig wellpapp.

Län	Industri	Beskrivning	Biogaspotential
Västerbotten	SCA Obbola Umeå	Tillverkning av kraftliner*. Anläggningen har en årskapacitet på 365 000 ton (730 ton biogasråvara). SCA Obbola är en sulfatfabrik.	20 GWh/år
Västernorrland	Domsjöfabriker Örnsköldsvik	Ett av världens ledande bioraffinaderier med tillverkning av viskos, specialcellulosa och gröna kemikalier från träråvara. Sulfitmassabruk. Biogasproduktion sker genom rötning av industriellt avloppsvatten.	Faktisk produktion på 80 GWh/år som ersätter gasol i lignintork, samt överskottsgas till kraftvärmeproduktion. Har planer på att uppgradera och tillverka fordonsgas för försäljning
	SCA Östrands massafabrik Timrå	Årlig kapacitet på 425 000 + 95 000 ton massa/år	40 GWh/år
	Akzo Nobel Sundsvall	Kemifabrik. Info från Biogas mellannorrland. Kan finnas upp till 5000 ton/år slam (TS 18%).	-
Österbotten	Wisaforest UPM Jakobstad	Massabruk med kapacitet på 800 000 ton/år	80 GWh/år

Ett rimligt antagande är att biogaspotentialen från dessa industrier tillsammans motsvarar cirka 220 GWh per år, under förutsättning att nuvarande produktionskapaciteter bibehålls. Förutsättningarna för biogasproduktion från sulfatmassafabrikernas avloppsvatten är inte lika bra som från exempelvis Domsjöfabrikens sulfitmassaprocess. Det





## STORMOSSEN

förekommer avsevärda skillnader i innehåll av svavel, kväve, fosfor, näringsämnen, organiska föreningar samt typ av blekning i processen som påverkar biogasproduktionen.

Samtliga pappers- och massaindustrier i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten har undersökt möjligheterna att framställa biogas genom rötning av avloppsvatten och slamfraktioner, i vissa fall har även förgasning av svartlut undersökts. Det är främst den höga kostnadsbilden som ännu inte möjliggjort biogasproduktion från dessa industrier. Parallellt har Domsjöfabriker i Västernorrland långtgående planer på att förädla befintligt och kommande överskott av biogas till fordonsgas.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN

## 5.8 SAMMANSTÄLLNING BIOGASPOTENTIALEN

Den totala biogaspotentialen i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten uppgår till cirka 1200 GWh per år, varav Västerbotten står för cirka 28 % och Västernorrland för cirka 29 % och Österbotten för 43 %. I Tabell 9 har biogaspotentialen i regionen sammanställts på kommunnivå samt typ av råvara till biogasproduktion.

Tabell 9. Sammanställning av den totala biogaspotentialen i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten fördelad per kommun och typ av råvara till biogasproduktion. \*Industriavfall och pappersmassa visas endast på länsnivå och läsaren hänvisas till tidigare kapitel för mer information.

Län	Kommun	Gödsel (inkl pålsjör)	Skörderester	Energi gröda	Matavfall	Avloppsslam	Industri*	Pappersmassa*	Summa
Västerbotten	Nordmaling	3,9	0,0	11,6	0,5	0,5	-	-	16,5
	Bjurholm	2,9	0,1	6,6	0,2	0,2	-	-	10,0
	Vindeln	3,8	0,1	8,2	0,4	0,4	-	-	12,9
	Robertsfors	15,8	0,1	24,5	0,5	0,5	-	-	41,5
	Norsjö	0,9	0,0	2,3	0,3	0,3	-	-	4,0
	Malå	0,5	0,0	0,6	0,2	0,2	-	-	1,6
	Storuman	0,5	0,0	2,1	0,4	0,5	-	-	4,1
	Sorsele	0,5	0,0	1,9	0,2	0,2	-	-	2,8
	Dorotea	0,1	0,0	0,7	0,2	0,2	-	-	1,2
	Vännäs	5,1	0,2	13,7	0,6	0,7	-	-	20,3
	Vilhelmina	1,4	0,0	2,8	0,5	0,5	-	-	6,3
	Åsele	0,4	0,2	1,5	0,2	0,2	-	-	2,6
	Umeå	11,2	0,5	28,6	8,3	9,1	-	-	103,5
	Lycksele	1,4	0,0	4,2	0,9	1,0	-	-	7,5
	Skellefteå	25,3	1,1	61,2	5,1	5,6	-	-	99,3
Västernorrland	Ånge	3,3	0,0	9,4	0,7	0,7	-	-	14,2
	Timrå	2,4	0,1	6,1	1,3	1,4	-	-	11,2
	Härnösand	3,1	0,0	10,2	1,7	1,9	-	-	16,9
	Sundsvall	10,9	0,6	26,6	6,8	7,5	-	-	92,8
	Kramfors	9,9	0,0	20,7	1,3	1,4	-	-	36,4
	Sollefteå	5,9	0,2	20,6	1,4	1,5	-	-	30,4
	Örnsköldsvik	16,6	0,2	40,2	3,9	4,3	-	-	145,1
Österbotten	Storkyrö	10,0	0,3	4,1	0,3	0,4	-	-	15,1
	Kaskö	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	-	-	0,2
	Korsnäs	11,2	0,0	1,0	0,2	0,2	-	-	12,6
	Kristinestad	4,7	16,7	5,6	0,5	0,5	-	-	28,1

Enemmän kuin  
vastaullista  
ympäristö-  
huoltoa.

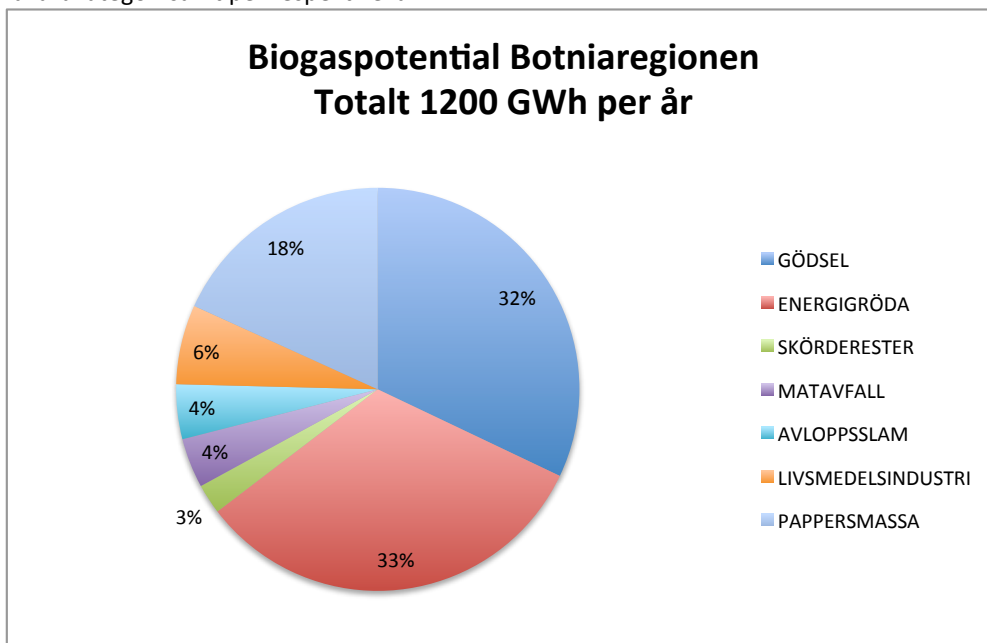
Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN

Kronoby	29,4	0,0	19,5	0,5	0,5	-	-	49,8
Laihela	3,0	0,0	2,0	0,6	0,6	-	-	6,2
Larsmo	1,0	0,0	1,7	0,4	0,4	-	-	3,4
Malax	11,7	1,1	2,3	0,4	0,4	-	-	16,0
Korsholm	9,8	0,1	5,9	1,3	1,5	-	-	18,7
Närpes	14,4	0,8	5,5	0,7	0,7	-	-	22,0
Pedersöre	38,3	0,3	23,6	0,8	0,9	-	-	63,8
Jakobstad	12,0	0,0	0,7	1,4	1,5	-	-	109,7
Nykarleby	79,5	5,4	9,8	0,5	0,6	-	-	95,9
Vasa	0,0	0,0	0,5	4,6	5,1	-	-	10,2
Vörå	36,5	0,6	6,8	0,5	0,5	-	-	44,9
<b>Totalt Västerbotten</b>	<b>74</b>	<b>2</b>	<b>171</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>20</b>	<b>334</b>
<b>Totalt Norrbotten</b>	<b>52</b>	<b>1</b>	<b>134</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>120</b>	<b>349</b>
<b>Totalt Österbotten</b>	<b>262</b>	<b>25</b>	<b>89</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>43</b>	<b>80</b>	<b>525</b>
<b>Totalt Botniaregionen</b>	<b>387</b>	<b>29</b>	<b>393</b>	<b>48</b>	<b>53</b>			<b>1208</b>

En betydande del av biogaspotentialen härrör från pappers- och massaindustrin samt från lantbruksbaserad biogasproduktion i form av gödsel och energigrödor. Biogaspotentialen från samhällets och livsmedelsindustrins restprodukter utgör endast en mindre del. I figurerna nedan åskådliggörs biogaspotentialen fördelad per råvarukategori samt per respektive län.



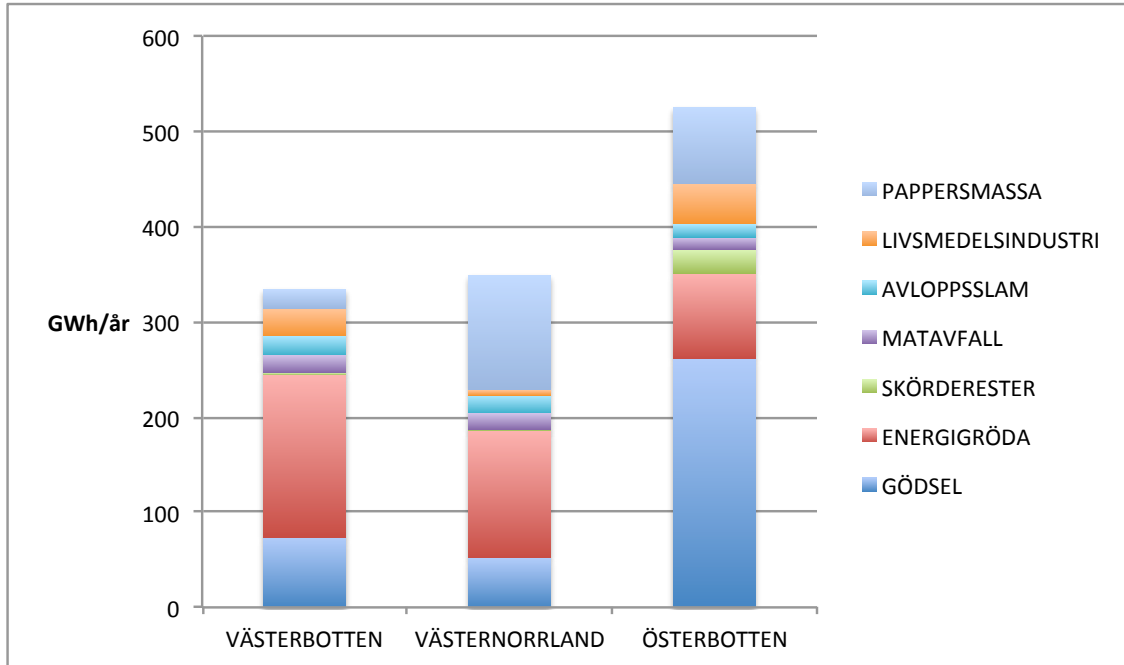
Figur 15 Bedömd biogaspotential för hela Botniaregionen

Enemmän kuin  
vastaallista  
ympäristö-  
huoltoa.

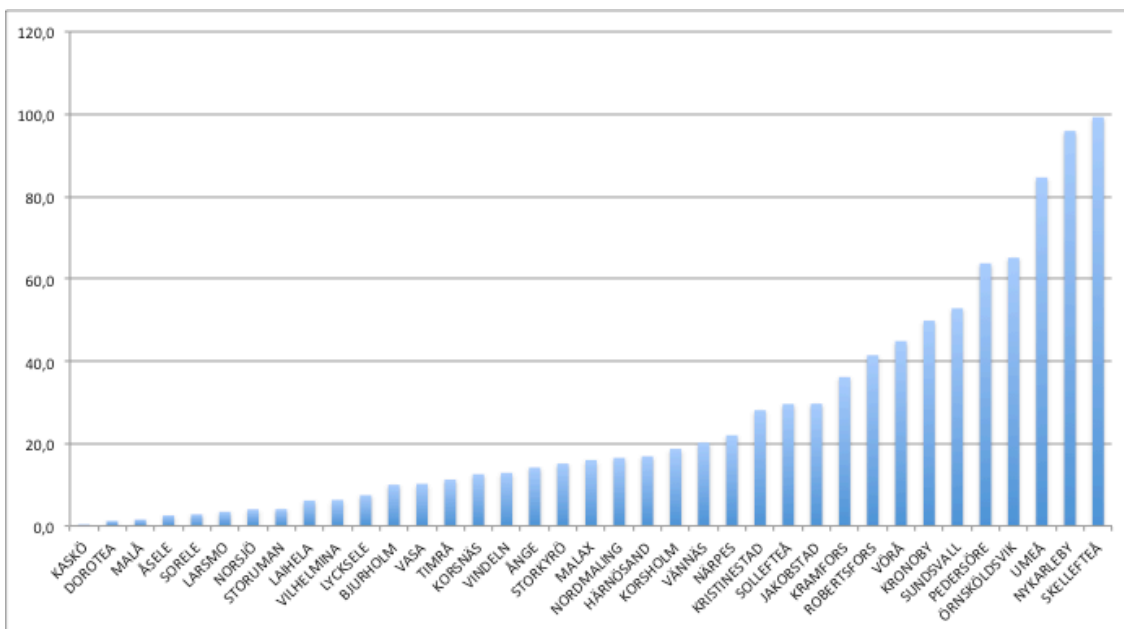
Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN



Figur 16 Varje län/landskaps bedömda biogaspotential fördelat per råvarukategori



Figur 17 Kommuner sorterade efter deras bedömda biogaspotential exklusive pappers- och massabruk.

Sammanställningen av biogaspotentialen i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten visar att en betydande potential finns i de mer befolkningstäta områdena utmed kustregionen, och att endast mindre mängder biogas

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

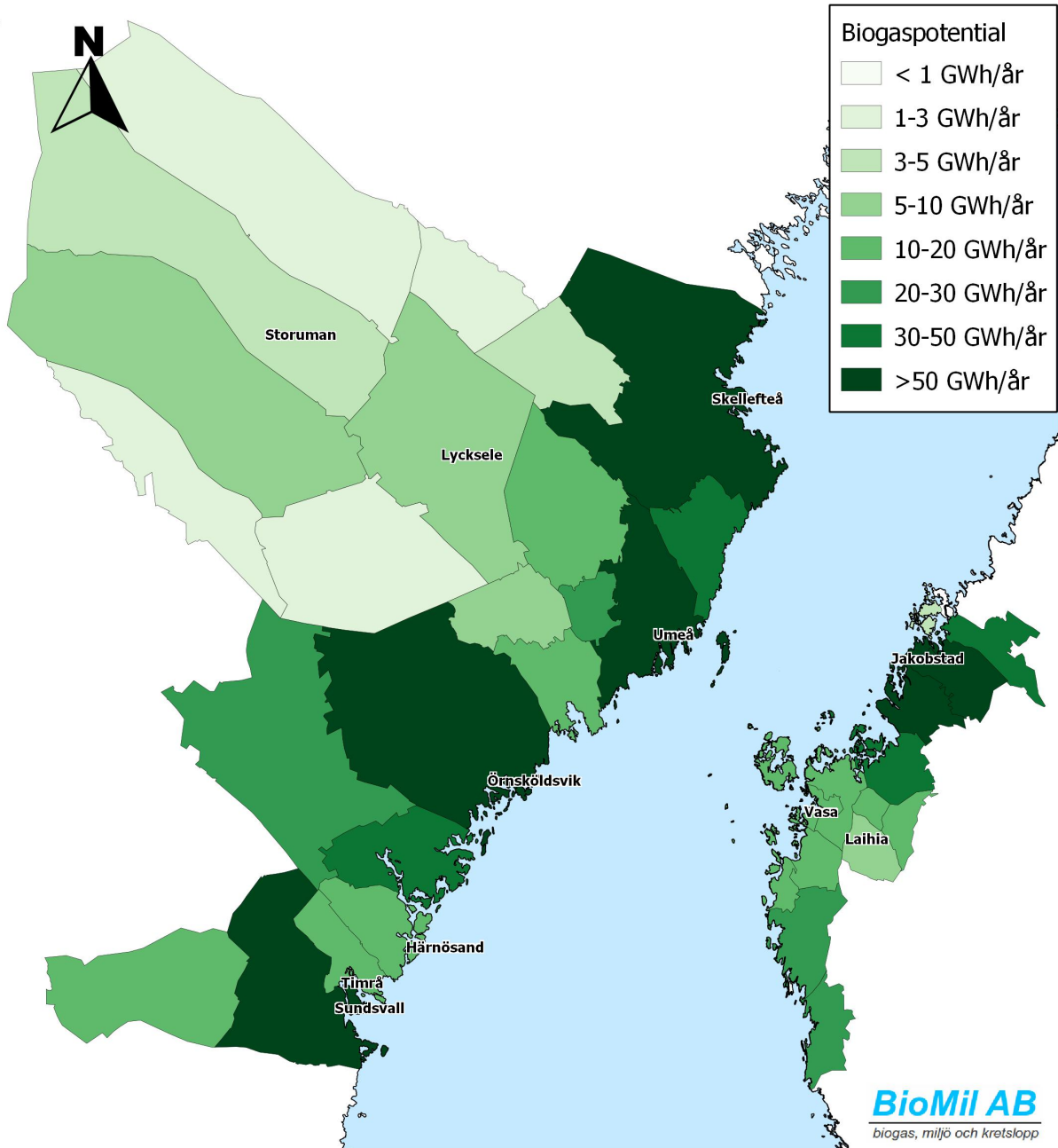
Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.





# STORMOSSEN

bedöms kunna produceras i inlandet. I Figur 18 nedan åskådliggörs hur den totala biogaspotentialen fördelas i Botniaregionen.



Figur 18 Geografisk fördelning av den totala biogaspotentialen i Botniaregionen

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



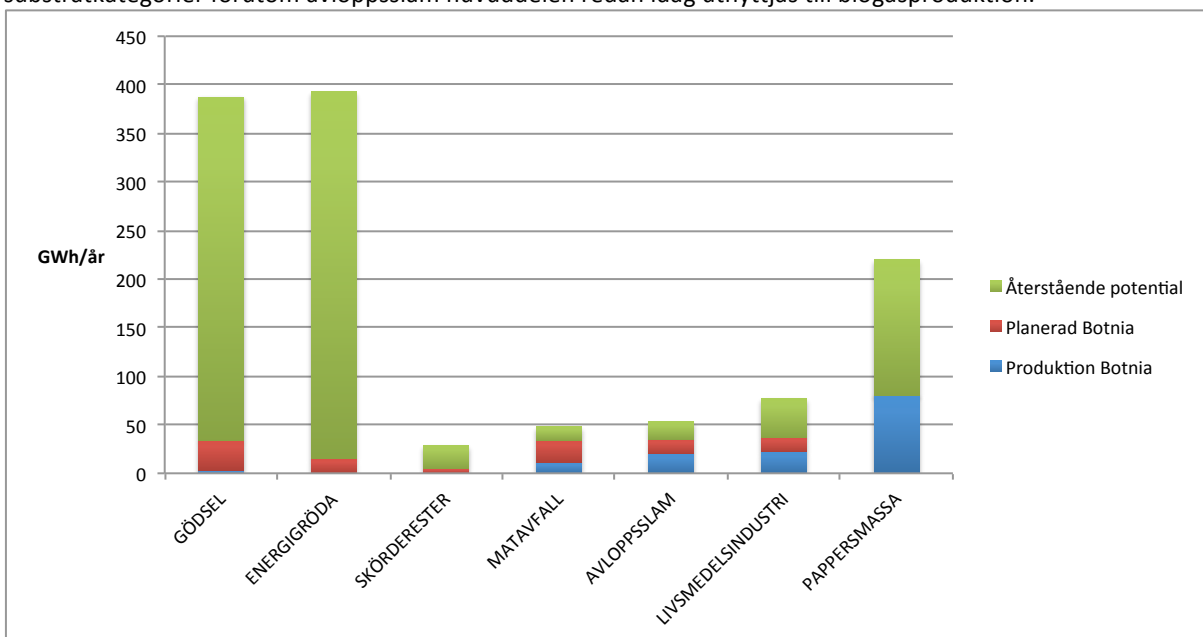
# STORMOSSEN

## 6 HUR VÄL UTNYTTJAS BIOGASPOTENTIALEN?

Vid diskussioner om den framtida biogaspotentialen är det intressant att jämföra med befintlig och planerad biogasproduktion, vilket ger en bra indikation på var den faktiska potentialen ligger. Den s.k. nyttjandegraden kan exempelvis ge en uppfattning om vilka substrat som är tillgängliga för utökad biogasproduktion samt inom vilka segment biogasen kan förväntas växa.

Den faktiska och planerade biogasproduktionen i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten uppgår till cirka 270 GWh per år, vilket motsvarar knappt 23 % av den totala biogaspotentialen på 1200 GWh per år. Nyttjandegraden i länen är relativt låg och det finns goda förutsättningar för utökad biogasproduktion i länen.

I Figur 19 sedan presenteras biogaspotentialens totala nyttjandegrad fördelad på substratkategorier för Västerbotten, Västernorrland och Österbotten tillsammans. Det kan konstateras att det i dagsläget främst är avloppsslam, matavfall och industrins restprodukter som utnyttjas för biogasproduktion. Med hänsyn tagen till planerade biogasprojekt kommer nyttjandegraden för gödsel, odlingsrester och energigrödor att förändras i positiv bemärkelse men det finns fortfarande en stor outnyttjad potential. Slutsatsen är att biogasproduktionen kan ökas från i stort sett samtliga substratkategorier förutom avloppsslam huvuddelen redan idag utnyttjas till biogasproduktion.



Figur 19 Figuren visar den befintliga och planerade biogasproduktionen samt återstående potential för olika råvarukategorier. Data för figuren är mycket grov och ger endast en förenklad bild av verkligheten.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN

## 7 DISKUSSION

Dagens produktion på 160 GWh per år skulle kunna utökas till cirka 1200 GWh per år. Biogasproduktionen i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten kan därmed växa med över 1000 GWh per år, vilket motsvarar en ökning på cirka 750 %. Det är främst inom segmenten gödsel och energigrödor som en betydande biogaspotential återfinns. Även om det förekommer en viss biogaspotential från skörderester, matavfall och livsmedelsindustrins restprodukter är dessa relativt små i jämförelse, men dessa avfallsströmmar bör ändå omhändertas på ett miljörättigt sätt för att återföra näringsämnen och på så sätt knyta samman kretsloppet. Nedan följer ett kort resonemang om respektive råvarukategori och dess möjligheter och begränsningar.

### 7.1.1 Gödsel

Den gödselbaserade biogaspotentialen uppgår till cirka 390 GWh per år. Endast mindre mängder gödsel går idag till biogasproduktion, vilket innebär att det finns en betydande biogaspotential att tillvarata. De lantbruksbaserade initiativen till ökad biogasproduktion kan därmed bli centrala i den framtida utbyggnaden. Merparten av gödselmängderna är lokaliserade längs med kuststräckan och endast en mindre andel av biogaspotentialen återfinns i inlandet. Gödselns egenskaper medger inte några längre transporter. Uppskattningsvis kan gödsel transporteras cirka 2-5 mil för att inte gödselns energiinnehåll ska "förbrukas" i transporten.

### 7.1.2 Skörderester

Biogaspotentialen från skörderester är cirka 3 GWh per år. Det är intressant att notera att skörderester finns inom samma geografiska område som merparten av gödselmängderna, vilket innebär att biogaspotentialen från identifierade skörderester med fördel kan utnyttjas i kommande lantbruksbaserade biogasanläggningar.

### 7.1.3 Energigröda

Det finns en relativt omfattande biogaspotential från odlade energigrödor. Vid ett antagande att 20 % av vallarealen kan användas för odling till biogasproduktion, uppgår biogaspotentialen från energigrödor till cirka 390 GWh per år. Svårigheten ligger i att avgöra hur mycket jordbruksmark som totalt finns tillgänglig för sådan odling. Jordbruksverket påtalade 2008 nödvändigheten av att inventera arealen ej brukad mark, men ingen regional inventering har ännu genomförts. Av denna anledning är det intressant att Klara Gas ekonomiska förening i Vännäs på eget initiativ genomför en egen inventering i Vännäsområdet under våren 2013. Inventeringen genomförs som en enkätundersökning bland cirka 1500 markägare inom en radie på 3 mil från Vännäs. Med metodik och resultat från denna inventering kan andra lantbrukskluster genomföra liknande studier för att klargöra befintlig vilande potential.

### 7.1.4 Matavfall

Biogaspotentialen från matavfall är direkt relaterad till befolkningsmängd, och därmed finns den största potentialen längs kusten. Det finns redan idag kapacitet att behandla matavfall som samlas in från livsmedelskedjan i Västerbotten och Österbotten. Vad gäller Västernorrland så finns det inte kapacitet att behandla hela potentialen matavfall, en slutsats som stöds av Biogas mellannorrlands ambitioner att bygga en ny samrättningsanläggning i Sundsvall.

### 7.1.5 Avloppsslam

Av tradition finns en väl utbyggd biogasproduktion på kommunala avloppsreningsverk, vilket även medför att en betydande del av biogaspotentialen från avloppsslam redan tas tillvara. För Västerbotten, Västernorrland och Österbotten tas redan idag cirka 85-90 % av biogaspotentialen tillvara.

Enemmän kuin  
vastaullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN

## 7.1.6 Industri

### Livsmedelsindustri

Livsmedelsproduktionen i Västerbotten, Västernorrland och Österbotten är inte särskilt stor, vilket även präglar uppgifter om biogaspotentialen. En viss andel av restprodukterna från livsmedelsindustrin går redan idag till biogasproduktion, främst från mejeri, slakteri och äggpackeri. Konkurrensen med djurproduktionen (pälssdjur och svin) är påtaglig vilket är speciellt utmärkande för Österbotten med sin stora pälsdjursproduktion. I kontakten med företrädare för olika livsmedelsproducenter framkommer ett intresse för biogasproduktion, och många vill veta mer om möjligheterna med att avsätta sina restprodukter och avfallsströmmar till biogas.

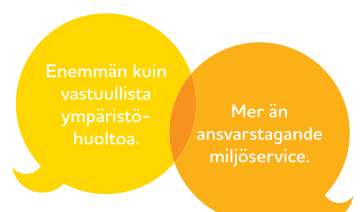
### Flygplatser

Energimyndigheten har i en skrivelse daterad 2013-04-02 gjort bedömningen att glykol som är av fossilt ursprung inte faller in under definitionen för biomassa, och att biogas som produceras därav således inte ska betraktas som biodrivmedel. Rapporteringen enligt hållbarhetskriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen bör således inte gälla i Sverige.

Oavsett den nuvarande bedömningen av glykol är avsningsvätska från flygplatser en råvara för biogasproduktion och inkluderas därför i denna rapport. Det kan dock komma att bli mindre intressant att behandla glykol i en biogasanläggning för tillverkning av fordonsgas i framtiden, beroende på klassificering i respektive land.

### Pappers- och massaindustrin

Gällande övrig industri kan konstateras att den stora potentialen härrör till pappers- och massaindustrin, men pga. av olika ekonomiska och produktionstekniska förutsättningar har inget av företagen för närvarande några planer på att tillvarata denna potential. Det föreligger ett behov av att ytterligare studera de tekniska och ekonomiska förutsättningarna som behövs för att biogaspotentialen från dessa industrier ska kunna tillvaratas. Exempelvis behöver det göras specifika utredningar och rättningsförsök på respektive avloppsvatten för att bedöma den verkliga potentialen. Utnyttjande av potentialen från pappers- och massaindustrin bedöms därmed vara aktuell först inom en längre framtid.





# STORMOSSEN

## 8 SLUTSATSER

- Biogaspotentialen för biogasproduktion från rötning i Botniaregionen bedöms till omkring 1200 GWh per år.
- Den befintliga och planerade produktionen uppgår till 160 respektive 110 GWh per år vilket är drygt 20 % av den biogaspotentialen.
- Råvarupotentialen är lokaliserad till kustregionen och tätbebyggda områden.
- Den enklaste vägen till ökad biogasproduktion går via lantbruket då stora mängder gödsel samt möjliga odling av energigröda utgör nästan 65 % av biogaspotentialen. Att omhänderta gödsel leder även till ”dubbel klimatnytta” då metanavgång från örötad gödsel minskar.
- Mer information om status på gammal åkermark behövs dvs. om den kan ställas om till odling av energigröda på 10 års sikt.
- Mer kunskap om pappers- och massaindustrins biogaspotential är nödvändig för att kunna göra några djupare analyser kring deras möjlighet att i framtiden producera biogas.

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN

## 9 REFERENSER

### 9.1 UNDERLAGSMATERIAL

- Avfall Sverige (2008). Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror. Avfall Sverige rapport 2008:02.
- Biogas mellannorrland (2012). Substratinventering.
- Biogas Norr (2012). Kartläggning av biogas 2009-2011 i Jämtland, Västernorrland, Västerbotten och Norrbotten.
- Biogas Norr (2013). Biogaspotential i Norrbotten och Västerbotten.
- Biogas Syd (2012) Oundvikligt och onödigt matavfall.
- SGC (2009). Substrathandbok för biogasproduktion. SGC rapport 200.
- Energigas Sverige (2013). Realiserbar biogaspotential i Sverige år 2030 genom rötning och förgasning.
- Energimyndigheten (2012). Produktion och användning av biogas år 2011. Rapportnummer: ES2012:08
- Huttunen M, Kuittinen V (2012). Soumen biokaasulaitosrekisteri n:o 15. University of Eastern Finland.
- Jordbruksverket (2008). Kartläggning av mark som tagits ur produktion. Rapport nr 2008:7.
- Lampinen, A (2012) Extended summary. Roadmap to renewable methane economy. Finnish Biogas Association.
- Lehtomäki, A (2006). Biogas production from energy crops and crop residues. University of Jyväskylä.
- Naturvårdsverket (2010). Utsläpp till vatten och slamproduktion 2010.
- Naturvårdsverket (2012) Avfall i Sverige 2010.
- NENET (2012). Biogasproduktion i Norrbotten och Västerbotten.
- Pekka P. (2013) From unlimited growth to sustainable energy. University of Vasa.
- Pekka P, Timo Hyttinen. (2011) The potential and economics of bioenergy in Finland. Vasa Energy Institute, Lévon Institute, University of Vaasa.
- ProFur (2013) Statistik pälsdjur i Finland.
- Värmeforsk (2011). Utvärdering av samrötningspotential för bioslam från massa- och pappersbruk. Rapport nr 1175.
- Waste Refinery (2012). Rätt slam på rätt plats.
- WSP (2012). Förstudie biogasproduktion, Jakobsson Slakteri AB.
- Söderlund M (2011). Kartläggning av organiska restprodukter i Österbotten och Västerbotten. Examensarbete Miljöteknik, Yrkeshögskolan i Vasa.
- Skog S (2010). Projektet Fiskrens och bifångster. Examensarbete Miljöteknik, Yrkeshögskolan i Vasa.

### 9.2 ELEKTRONISKA KÄLLOR

- <http://www.iea-biogas.net/content/publications/member-country-reports.html>
- [http://www.kaapeli.fi/~tep/projektit/liikenteen\\_biopolttoaineet/Kuntatekniikka\\_biokaasupotentiaali.pdf](http://www.kaapeli.fi/~tep/projektit/liikenteen_biopolttoaineet/Kuntatekniikka_biokaasupotentiaali.pdf)

### 9.3 PERSONLIGA KONTAKTER

- Leif Åkers, VD, Stormossen Oy
- Johan Saarela, projektingenjör, Stormossen Oy
- Kurt Stenwall, VD, Jeppo Biogas AB
- Kati Sari, Miljöchef, UPM
- Kristian Bengts, Verksamhetsledare, Svenska Österbottens pälsdjursförening
- Martin Söderman, Underhållschef, Vasa flygplats
- Mathias Backman, Miljövårdssekreterare, Nykarleby stad
- Per Marklund, Projektledare energiteknik, HEMAB





# STORMOSSEN

Karin Björkgård, Miljövårdssekreterare, Kronoby kommun  
Johan Wasberg, Development manager, Technology Centre Oy Merinova AB  
Esa Hirvijärvi, Miljöinspektör, Vasa stad  
Eila Sarvela, Miljö och hälsoinspektör, Västkustens miljöenhet  
Bernice Solstrand, Miljö- hälsoinspektör, Korsholm stad  
Pekka Peura, Development manager, Lévon Institute  
Stefan Gullin, Växtodlare, Agrolink Närpe

Enemmän kuin  
vastuullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.



# STORMOSSEN

## 10 BILAGA 1- TILLÄMPADE BIOGASUTBYTEN

Följande biogasutbyte har tillämpats vid beräkning av biogaspotentialen. I det fall biogasutbyte saknas har uppgifter om biogaspotential/biogasproduktion erhållits direkt.

TYP	VÄRDE	ENHET
Avisningsvätska (MPG)	2,23	MWh/ton MPG
Avloppsslam	195	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS <sub>in</sub>
Bageriavfall	2	MWh/ton våtvikt
Blast från potatis	280	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS
Bortsorterad potatis	330	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS
Djupströgödsel från nöt och svin	135	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS
Fastgödsel från nöt och svin	150	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS
Fiskrens	750	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS
Flytgödsel från nöt	150	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS
Flytgödsel från slaktsvin/suggor	200	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS
Får- och hästgödsel	120	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS
Förpackat livsmedelsavfall	1,04	MWh/ton våtvikt
Garveriavfall	0,997	MWh/ton våtvikt
Gödsel från fjäderfän	150	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS
Källsorterat matavfall	114,5	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton våtvikt
Slakteriavfall, kat 2 och 3	5,53	MWh/ton TS
Gödsel från pälsdjur	1,56	MWh/ton TS
Slam och gödsel från slakterier	4	MWh/ton TS
Energigröda (vall)	330	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /ton TS

Enemmän kuin  
vastaullista  
ympäristö-  
huoltoa.

Mer än  
ansvarstagande  
miljöservice.