



Bioenergi i Kronoberg – användning och potential



Linnéuniversitetet 



Project co-funded by the European Union Seventh Framework Programme FP7 under grant agreement n° 613762.

Dokumentinformation:

Titel:	Bioenergi i Kronoberg – användning och potential
Sammanställt av:	Göran Gustavsson, Projektledare, Energikontor Sydost AB inom ramen för projektet SIMWOOD WP3: Focus study
Utgivare	Energikontor Sydost AB Framtidsvägen 10 A 351 96 Växjö Sverige – Sweden
Med stöd från:	EUs sjunde ramprogram
Färdigställt:	Hösten 2014

Förord

Denna rapport utgör en fokus studie i det EU-finansierade projektet SIMWOOD. Energimyndigheten är medfinansierare. Syftet är att ge en kunskapsbas för hur bioenergin används idag och vilken potential det finns i biobränslen. En viktig del i rapporten är en inventering av biobränslepannor i Kalmar, Kronoberg och Jönköpings län, med installerad effekt för värmeproduktion och årlig produktion.

Kapitel 1, som handlar om användningen av bioenergi i nuläget, bygger på kommunal och regional energistatistik presenterad av SCB. Datan är hämtad för år 2011. För Tabellerna med inventeringen av biobränslepannor har olika sätt använts, såsom hemsidor och personliga kontakter, för att få fram datan. Ansvar för de presenterade uppgifterna vilar helt och hållet på denna rapportens författare. Inventeringen av biobränslepannor gäller för år 2012 och ger en bild av vilka pannor som fanns i aktuellt nät under det året. Ägarförhållanden och uppsättningen pannor ser i en del fall annorlunda ut idag, i slutet av 2014. Kapitel 2, bygger på en rapport från Eva Gustafsson på Energikontor Sydost "Kronobergs län - Underlag till handlingsplan för bioenergi". Rapporten finns hos Energikontor Sydost.

Det finns olika regionala initiativ i de tre smålandslänen för ökad andel bioenergi i bränslemixen. Nya biobränslepannor byggs på ett antal olika ställen i länen, såsom i Jönköping, Växjö, Tranås och Värnamo, vilket gör det möjligt att trycka ner användningen av fossila bränslen för spets- och reservproduktion ytterligare. På flera av de nya anläggningarna byggs kraftvärme vilket gör att vissa energibolag därmed blir kraftproducenter såsom till exempel Oskarshamn Energi och Vetlanda Energi & Teknik.

Den 1 januari 2015 minskar rabatten i koldioxidskatten för näringslivet utanför den handlande sektorn och i ett förslag från regeringen tas rabatten helt bort från och med den 1 januari 2016. Behovet av bioenergi kommer att öka i takt med att företagen blir medvetna om de ökade kostnaderna för energin. Energikontor Sydost har tillsammans med Energimyndigheten tagit initiativ till och tryckt upp en handbok för energikonvertering i industrin.

I Sydost driver Energikontoret ett projekt där demonstrationsanläggningar kommer att byggas för småskalig kraftvärme. Tre olika tekniker kommer på så sätt kunna demonstrera regionalt, Organic Rankine Cycle, Wet Steam Turbine och förgasning. Teknikerna kan vara aktuella för energibolag och industriföretag med pannor med termisk effekt under cirka 10 MW.

I Sverige har vi sett nya investeringar för biobränslebaserad drivmedelsproduktion såsom till exempel biodieselproduktion i Piteå och förgasning av skogsbränslen till biogas i Göteborg. En liknande satsning regionalt i Sydost skulle förstås öka behovet av biobränslen.

Ett antal initiativ har alltså tagits för att öka andelen bioenergi i bränslemixen i regionen, men för att öka andelen behöver tillgången säkras. Syftet med projektet SIMWOOD, som delvis finansierar denna rapport, är att genomföra pilotprojekt för att öka uttaget av skogsbränslen. I denna rapport presenteras också den studie som har gjorts av Energikontoret för att bestämma potentialen för olika biobränslen.

Sammanfattning

Rapporten beskriver hur användningen av energi i Kronoberg, speciellt bioenergi, ser ut idag och viss mån också historiskt. En inventering av biobränslepannor för fjärrvärmeproduktion i Kronobergs, Kalmar och Jönköpings län har genomförts och redovisas kommunvis. Den redovisar också nya biopannor som planeras att byggas. Större kända industriers användning av bioenergi redovisas i en tabell. Rapporten beskriver också hur stor potentialen är för olika typer av bioenergi.

Totalt använde Kronobergs län 6,6 TWh under år 2011. Den långsiktiga trenden är ökande. Generellt har de icke-förnybara bränslena minskat, medan förnybara bränslen har ökat. Andelen förnybara bränslen i energianvändningen har ökat med runt tio procentenheter sedan 1990. Användningen av biobränslen i länet är 2,2 TWh. Hälften av detta används i värme – och kraftvärmeverk, 25 procent inom industrin, 20 procent inom hushållssektorn och 6 procent för biodrivmedel. Omställningen till förnybar värmeproduktion har successivt genomförts under de senaste decennierna och idag är användningen av eldningsolja inom hushållssektorn nästan utplånad. Inom industrisektorn finns tendenser till minskad användning av icke-förnybara bränslen. Inom transportsektorn, som är den stora utmaningen, ökar andelen förnybart med cirka en procent årligen.

Beskrivningen av potentialen för att nyttja olika bioenergikällor visar tydligt att primära skogsbränslen (grot, stubbar och klenträäd) har störst potential med mer än 1 TWh/år. Energigrödor skulle under vissa antaganden kunna ge runt 0,2 TWh, om 10 % av all åkermark användes för detta syfte. Siffrorna gäller produktion av värme och el. För produktion av drivmedel förädlas bränslena ytterligare och ger därför mindre energiutbyte. För produktion av biogas finns en potential i restprodukter från djurhållning (gödsel), matavfall och reningsverk. Potentialen är störst från djurhållning, ca 0,1 TWh, och därefter från matavfall och sedan reningsverk, vilket sammanlagt skulle kunna ge 0,04 TWh.

Abstract

The report details how the use of energy in Kronoberg, especially bioenergy, looks today, and to some extent also historically. The report presents a list of bioenergy boilers for heating in each of the municipalities in the three counties in Småland. It also reports on new biomass boilers that are planned to be built. Major industries use of bioenergy are reported in a table. Furthermore the report describes how great the potential is for different types of bioenergy.

The total energy consumption in the County of Kronoberg in 2011 was 6.6 TWh. The long term trend is increasing. In general, the non-renewable fuels are reduced, while renewable fuels has increased. The share of renewables in energy use has increased by around ten percentage points since 1990. The use of biofuels in the county is 2.2 TWh. Half of this is used in the heat - and power plants, 25 percent in industry, 20 percent in the domestic sector and 6 percent for biofuels for transport. The conversion to renewable heat production has been gradually implemented over the last few decades, and today is the use of fuel oil in the domestic sector almost gone. In the industrial sector there is a tendency to reduce the use of non-renewable fuels. In the transport sector, which is the great challenge, the share of renewables are increasing by about one percent annually.

The description of the potential for using different bioenergy sources clearly show that primary forest fuels (logging residues, stumps and frail trees) have the greatest potential of more than 1 TWh / year. Energy crops could, under certain assumptions, provide around 0.2 TWh, about 10% of all cropland is used for this purpose. The figures are valid the production of heat and electricity. For the production of biofuels for transport, the fuels are refined further and therefore they have less energy exchange. For the production of biogas, there is a potential in waste products from manure, food waste and sewage treatment plants. The potential is greatest from livestock farming, about 0.1 TWh, followed by food waste and then treatment plants, which together would provide 0.04 TWh.

Innehåll

FÖRORD	3
SAMMANFATTNING	4
ABSTRACT	5
INNEHÅLL	6
Tabellförteckning	7
Figurförteckning	8
1. BIOENERGIANVÄNDNING	9
1.1 Andelen förnybart i energianvändningen	10
1.2 Fördelning mellan olika typer av bioenergi	12
1.3 Energianvändning fördelat på samhällssektorer	13
1.4 Elproduktion och användning	14
1.5 Fjärrvärmeproduktion och installerad effekt	16
1.5.1 Biobränslepannor	16
1.5.2 Spillvärme och bränslen	19
1.5.3 Biopannornas nyttjandegrad	21
1.5.4 Fjärrkyla	22
1.6 Fjärrvärmeproduktion och installerad effekt i Kalmar och Jönköpings län	22
1.6.1 Biobränslepannor i Kalmar län	22
1.6.2 Biobränslepannor i Jönköpings län	23
1.6.3 Biobränslepannor sammantaget och planerad utbyggnad	24
1.7 Bioenergianvändningen inom sektorerna Industri, transport och hushåll	25
1.7.1 Hushåll	26
1.7.2 Industri	27
1.7.3 Transporter	28
2. BIOBRÄNSLEPOTENTIAL	31
2.1 Primära skogsbränslen	33
2.2 Energigrödor	34
2.1.1 Nationell potential	34
2.1.2 Regional potential	35

2.3 Restprodukter från jordbruket	41
2.4 Restprodukter från djurhållning	42
2.5 Restprodukter från livsmedelsindustrin	44
2.6 Restprodukter från skogs - och träindustrin	44
2.7 Avfall	45
2.8 Sammanfattning potential	47
2.9 Förädling av biobränslen	50

Bilaga: Installerad effekt och levererad värme kommunvis i Jönköpings och Kalmar län. .	52
---	----

Tabellförteckning

Tabell 1: Fjärr- och närvärmeverk i Kronobergs län. _____	19
Tabell 2: Nyttjandegraden i olika storleksordningar av biopannor. _____	22
Tabell 3: Nyttjandegraden i olika storleksordningar av biopannor i Kalmar län. _____	23
Tabell 4: Nyttjandegraden i olika storleksordningar av biopannor i Jönköpings län. _____	24
Tabell 5: Nyttjandegraden i olika storleksordningar av biopannor sammantaget i de tre länen. _____	24
Tabell 6: Större användare av bioenergi inom industrin. _____	28
Tabell 7: Åkerarealens användning 2011 i Kronobergs län (Jordbruksverket, 2012) (SCB, 2012). _____	37
Tabell 8: Åkerarealens användning i Kronobergs län på kommunnivå 2011 (Jordbruksverket, 2012). _____	38
Tabell 9: Etanolproduktion från höstvete. _____	39
Tabell 10: Energi från havre vid olika fall. _____	39
Tabell 11: RME-produktion från oljeväxter. _____	39
Tabell 12: Etanolproduktion från sockerbetor. _____	40
Tabell 13: Energi från energiskog vid olika fall. _____	40
Tabell 14: Antal djur i Kronobergs län 2010 uppdelat på kommun (Jordbruksverket, 2011). _____	43
Tabell 15: Avfallsmängder från kommunerna i Kronobergs län. _____	46

Tabell 16: Biogaspotential från avfall i Kronoberg.	46
---	----

Tabell 17: Nuläge och potential för biomassa i Kronobergs län.	49
--	----

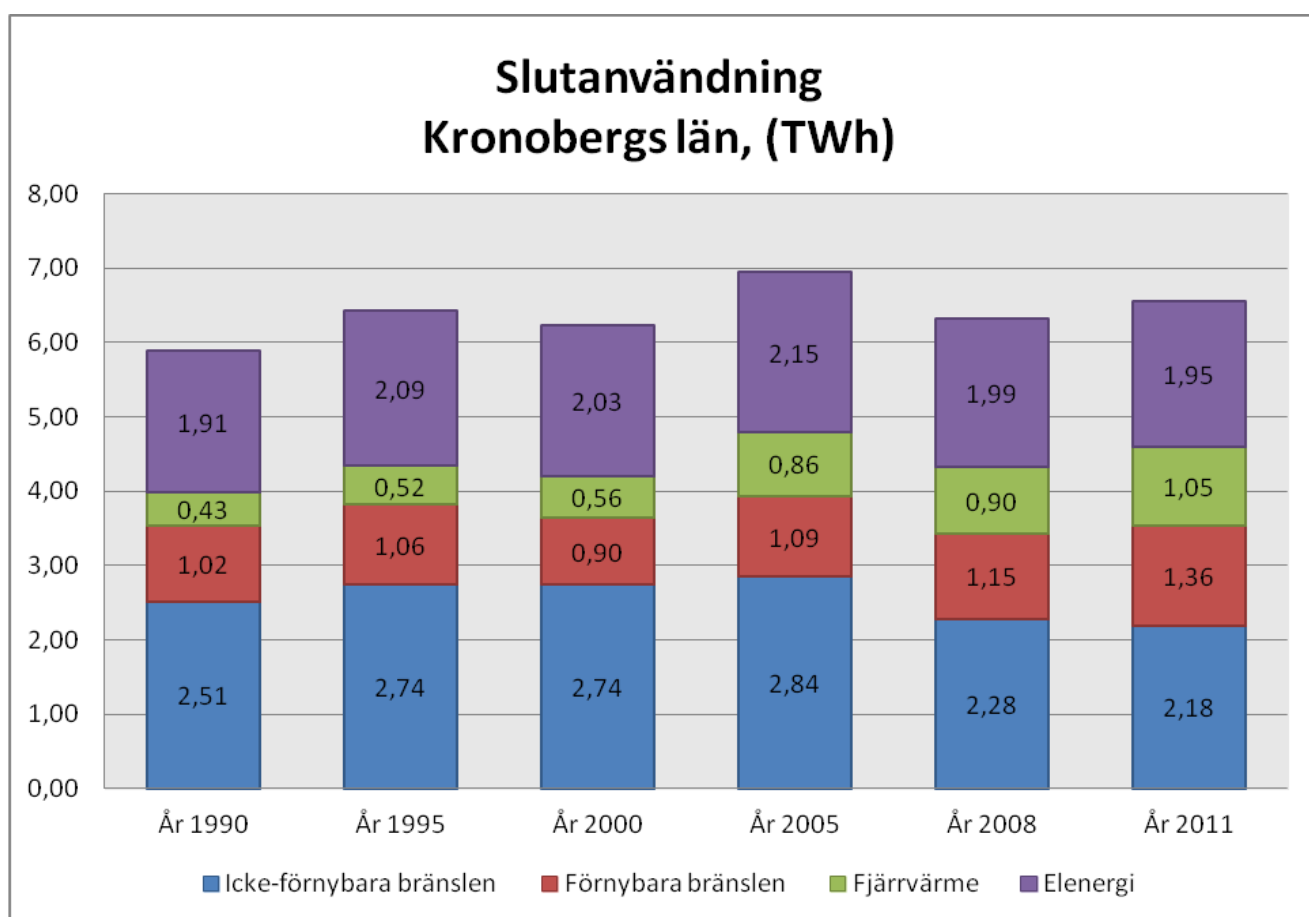
Figurförteckning

Figur 1: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen, fjärrvärme och elenergi.....	9
Figur 2: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen och elenergi.	10
Figur 3: Fördelning av förnybart i slutanvändningen år 2011.	11
Figur 4: Andel förnybart i energianvändningen.	12
Figur 5: Fördelning användning av bioenergi år 2011.	13
Figur 6: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.	14
Figur 7: Regional elproduktion fördelat mellan vattenkraft och kraftvärme.	15
Figur 8: Jämförelse mellan regionalt producerad el och, till länet, importerad el.	15
Figur 9: Insatta bränslen i fjärrvärmeproduktionen.	16
Figur 10: Andel av olika bränslen för fjärrvärme - och biokraftproduktionen år 2011.	21
Figur 11: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen, fjärrvärme och elenergi inom hushållssektorn.	26
Figur 12: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen, fjärrvärme och elenergi inom industrisektorn.	27
Figur 13: Andel förnybara bränslen inom vägtransporter.	29
Figur 14: Fördelning av användningen av biodrivmedel inom vägtransporter år 2012.	30
Figur 15: Olika typer av biomassa, tekniker för omvandling samt slutanvändning (SOU 2007:36, 2007)	32

1. Bioenergianvändning

Totalt använde Kronobergs län 6,6 TWh under år 2011. Under mätserien, sedan 1990, har slutanvändningen av energi fluktuerat lite upp och ned. I ett oregelbundet mönster. År 2005 påverkades av arbetet efter stormen Gudrun, vilket möjligen förklarar den stora energianvändningen detta år.

Även om den totala slutanvändningen saknar tydligt mönster över tiden, så kan man tydligt se hur olika kategorier förändras på ett regelbundet sätt, se figur 1. Användningen av icke-förnybara bränslen, endast fossila i Kronobergs län, har minskat på senare år. En tydlig trend är ökningen av fjärrvärmeanvändningen, vilken år 2011 motsvarar 16 % av totala energianvändningen. Använd elenergi ligger ganska konstant runt 2 TWh över tiden, 30 % av den totala energianvändningen.

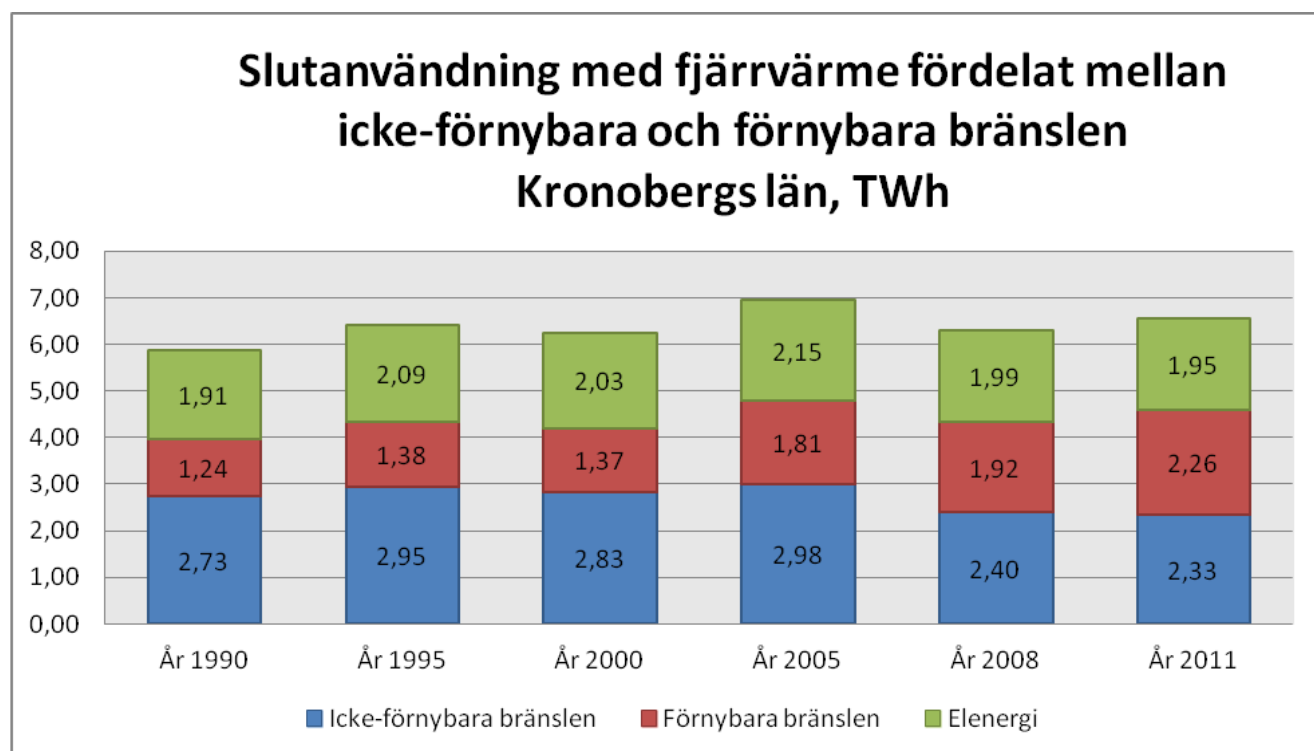


Figur 1: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen, fjärrvärme och elenergi.

Fjärrvärmen, som redovisas i figur 1 har framställts av både förnybara och icke-förnybara bränslen. De bränslen som används för fjärrvärmeproduktionen har kartlagts och delats upp i förnybara och icke-förnybara bränslen i figur 2 har fjärrvärmens ursprung lagts till under dess två olika kategorier. På detta vis blir det tydligt hur mängden förnybart har ökat med tiden, medan mängden icke-förnybart har minskat. Se figur 2.

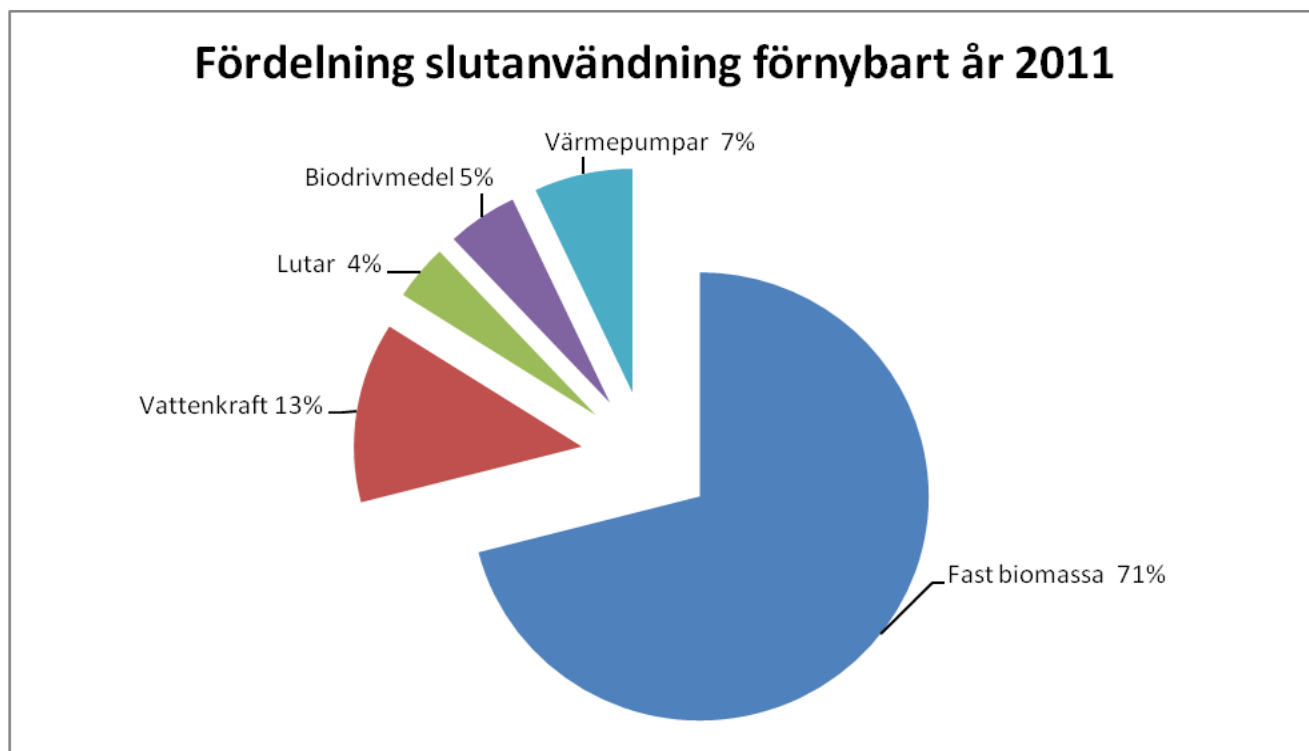
1.1 Andelen förnybart i energianvändningen

Vid beräkning av andelen förnybart i energianvändningen behöver vi ta hänsyn till mängden förnybara drivmedel i transportsektorn, något som SCB inte har gjort, men som är gjort i figur 1 och 2. Förnybara drivmedel utgör runt 2 % av den totala slutanvändningen av energi år 2011 under antagandet att andelen förnybart i drivmedel är samma i Kronoberg som i övriga landet. På samma sätt bortser SCB från värme som utvinns i värmepumpar, men som har lagts till i statistiken som ligger till grund för figur 1, 2 och 3. Värme som utvinns ur värmepumpar utgör runt 1 % av den totala slutanvändningen av energi år 2011. Den värmen redovisas här under "Förnybara bränslen".



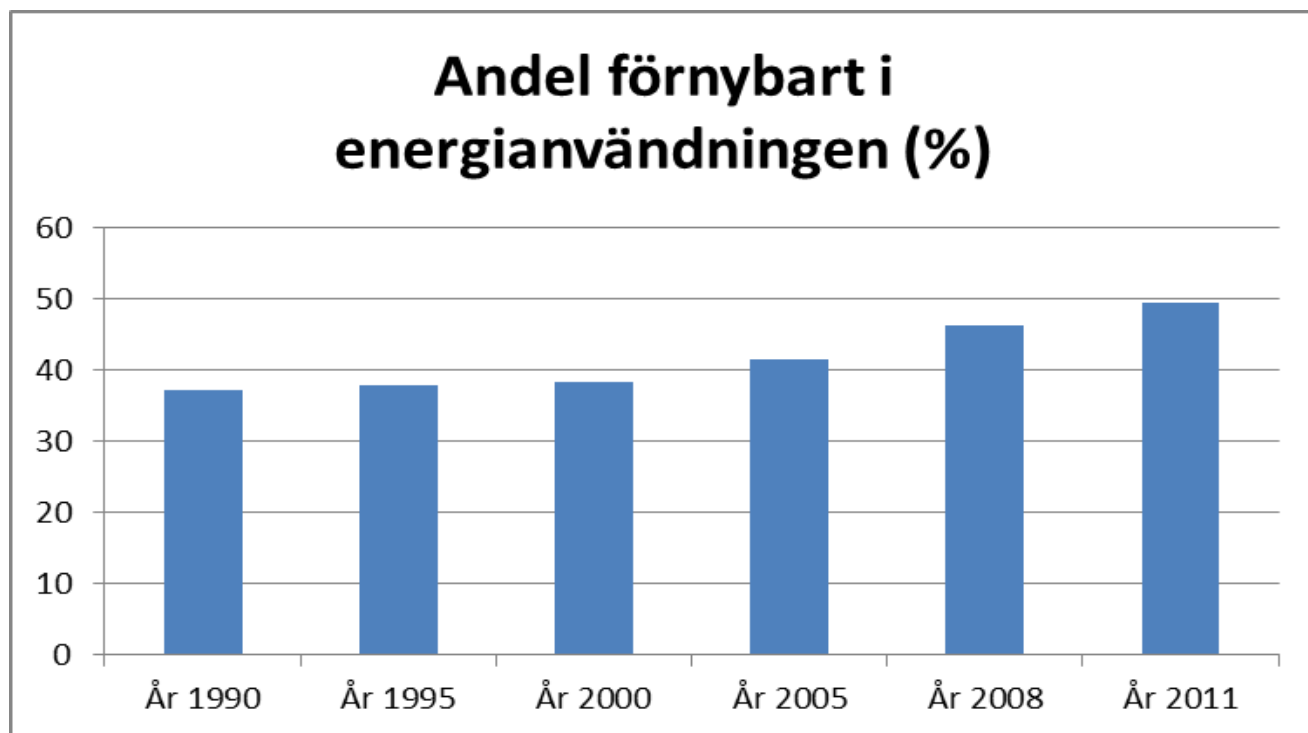
Figur 2: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen och elenergi.

Figur 3 beskriver fördelningen av användningen av olika typer av förnybara bränslen år 2011. Fast biomassa dominerar. Andelen biodrivmedel, som närmare beskrivs under rubriken "Transporter" är framräknat med antagandet att Kronobergs län har samma fördelning av förnybara drivmedel, som övriga riket. Med "värmepumpar" menas den energi som utvinns i värmepumpar. Häri ingår inte elen som driver kompressorn. Torv räknas här som icke-förnybart och finns alltså inte med i statistiken för förnybart. Avfall som förbränns räknas till 50 % som förnybart.



Figur 3: Fördelning av förnybart i slutanvändningen år 2011.

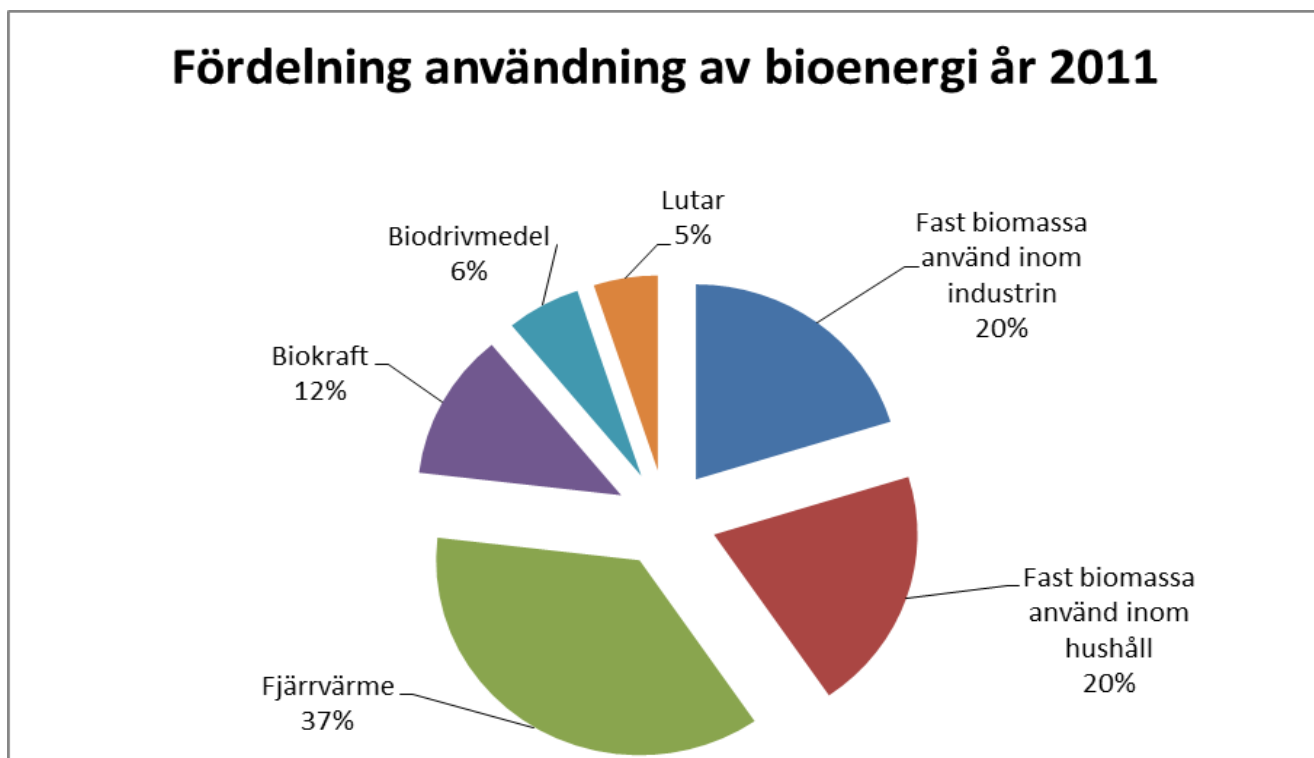
Den el vi använder har många olika ursprung, främst vattenkraft och kärnkraft, där andelen av de olika ursprungerna kan variera mycket mellan olika år. Om vi gör antagandet att 60 % av den konsumerade elen år 2011 kom från förnybara energikällor, så ger det att andelen förnybart i Kronoberg detta år var 53 %. Om vi istället gör antagandet att 50 % av den konsumerade elen år 2011 kom från förnybara energikällor, så ger det att andelen förnybart i Kronoberg detta år var 49 %. Den verkliga andelen förnybart ligger antagligen någonstans mellan dessa båda värden. Med samma sätt att räkna har andelen förnybart ökat med ungefär tolv procentenheter de senaste 20 åren, från under 40 % till cirka 50 %. Se figur 4. Siffrorna i figuren bygger på antagandet att 50 % av den konsumerade elen varje år kom från förnybara energikällor.



Figur 4: Andel förnybart i energianvändningen.

1.2 Fördelning mellan olika typer av bioenergi

År 2011 användes 2200 GWh bioenergi i länet. I figur 5 redovisas hur den bioenergin används. I värme – och kraftvärmeverken omsätts hälften av den totalt använda bioenergin. Inom industrin används 25 %, varav fasta fraktioner utgör 20 % och lutar 5 %. Av all bioenergi som används i länet förbrukas 6 % i biodrivmedel, under antagandet att miljöbilarna fördelar sig i Kronoberg, på samma sätt som de gör i hela riket. 20 % av bioenergin används inom hushållen, mestadels som ved, men också en del som pellets. Användningen av de olika typerna av bioenergi kommer att beskrivas djupare senare i denna rapport, under olika rubriker.



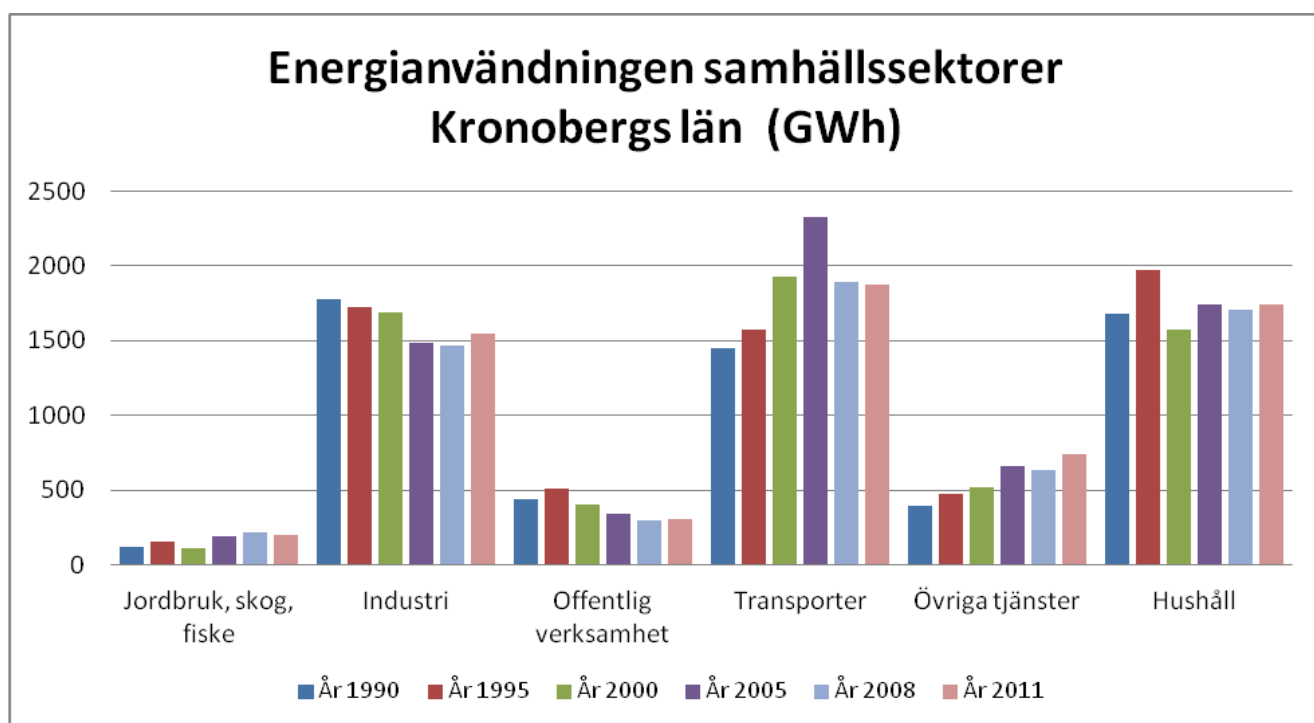
Figur 5: Fördelning användning av bioenergi år 2011.

1.3 Energianvändning fördelat på samhällssektorer

I figur 6 visas hur energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer har varierat sedan 1990.

”Industri”, ”transporter” och ”Hushåll” är alltjämt de sektorer som använder mest energi.

Användningen i industrin har en nedåtgående trend, liksom för offentlig verksamhet. Användningen i transportsektorn har ökat sedan 1990-talet. Eftersom det är denna sektor som använder störst andel fossila bränslen, så är den stora användningen här mest ”allvarlig”. En slutsats är att störst fokus bör vara att arbeta för mer förnybara drivmedel. Piken år 2005 kan antagligen, som tidigare nämnts, förklaras av stormen Gudrun. Energi som har genererats i värmepumpar har adderats till sektorn ”Hushåll”. Användningen av solenergi och biogas har utelämnats i figur 6. Det påverkar diagrammen mycket marginellt. Sektorn ”Övriga tjänster” omfattar bland annat elförsörjning av kontor, lager och liknande, försörjning av värme och kyla inom parti- och detaljhandel och hotell- och restaurangverksamhet

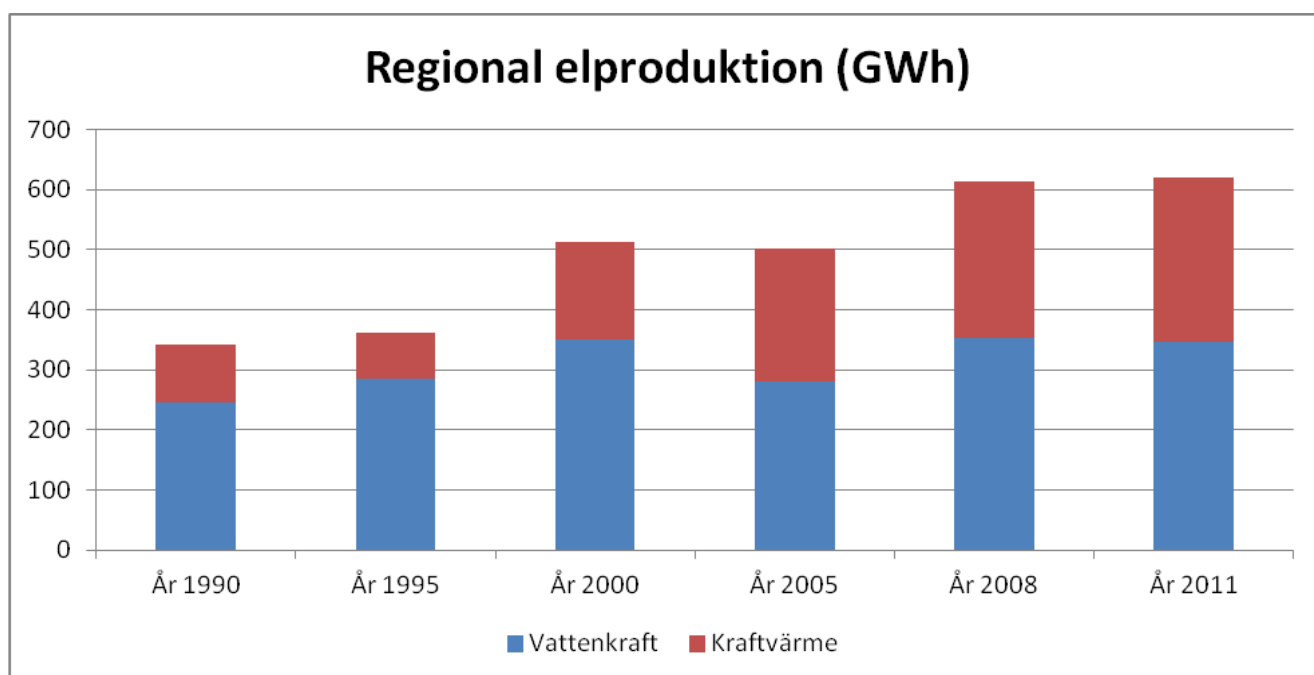


Figur 6: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.

1.4 Elproduktion och användning

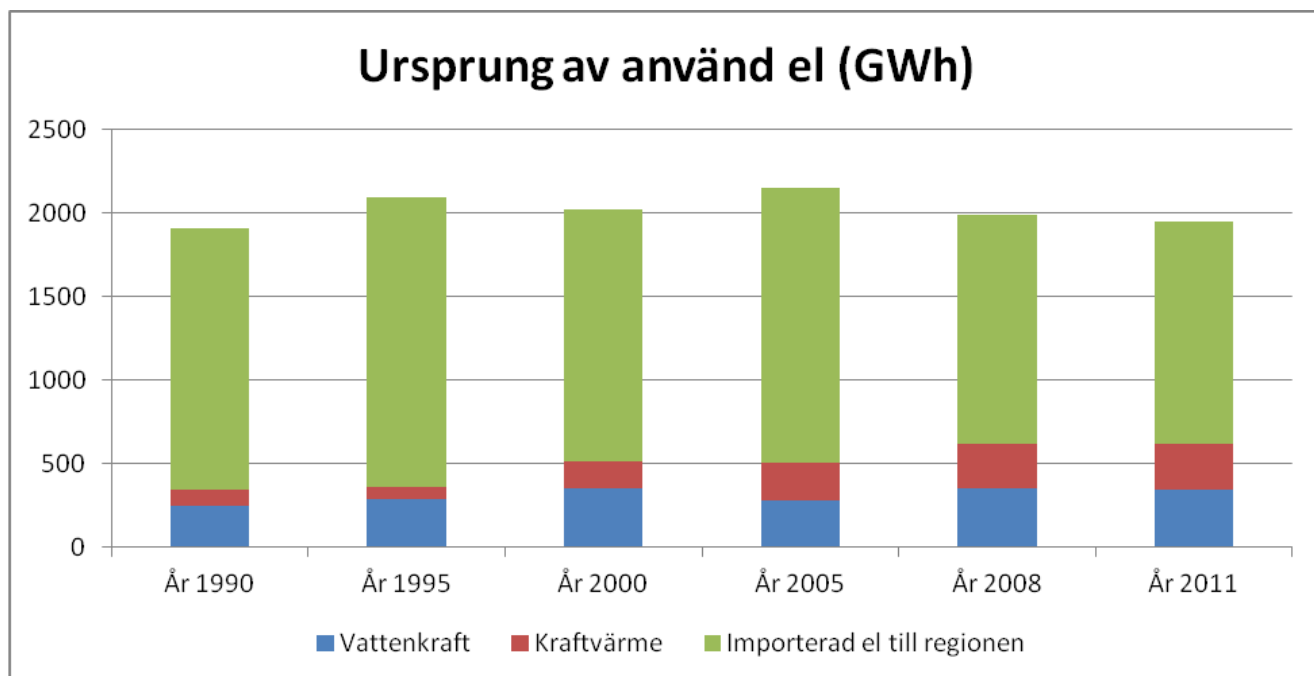
Slutanvändningen av el i Kronobergs län var strax under 2 TWh år 2011. Den installerade effekten biokraft var, enligt Svebio, 38 MW på Sandviksverket i Växjö (produktion 250 GWh) och 4,6 MW på Ljungby Energis anläggning Ljungsjöverket (produktion 13 GWh). Detta innebär att av all el som används i länet kommer 13 % från biokraft producerad i länet. VEAB bygger ett block tre på Sandviksverket som kommer att ha effekten biokraft 38 MW. Småskalig kraftvärmeproduktion vid mindre anläggningar i länet bör kunna bli aktuella i framtiden. Redan nu planerar E.on Värme att installera en småskalig modulbyggd ORC med biobränslebaserad kraftproduktion, med effekten 250 kW vid Elmeverket i Älmhult. I nuläget finns ingen industri i länet som producerar biokraft, även om det har diskuterats på bruket i Lessebo.

Det finns fem vattenkraftsstationer i länet som har effekt över 5 MW, den största av dem ligger i Traryd (ån Lagan) och kan ge 14,4 MW. Dessa fem ger tillsammans runt 190 MWh ett normalår. I figur 7 visas fördelningen mellan regionalt producerad el från vattenkraft och kraftvärme. El producerad i vattenkraftverk har varierat mycket från ett år till ett annat, men har över tiden legat runt 300 GWh årlig produktion. El producerad i kraftvärmeverk har ökat över tiden i samband med att nya block har tagits i bruk på befintliga anläggningar.



Figur 7: Regional elproduktion fördelat mellan vattenkraft och kraftvärme.

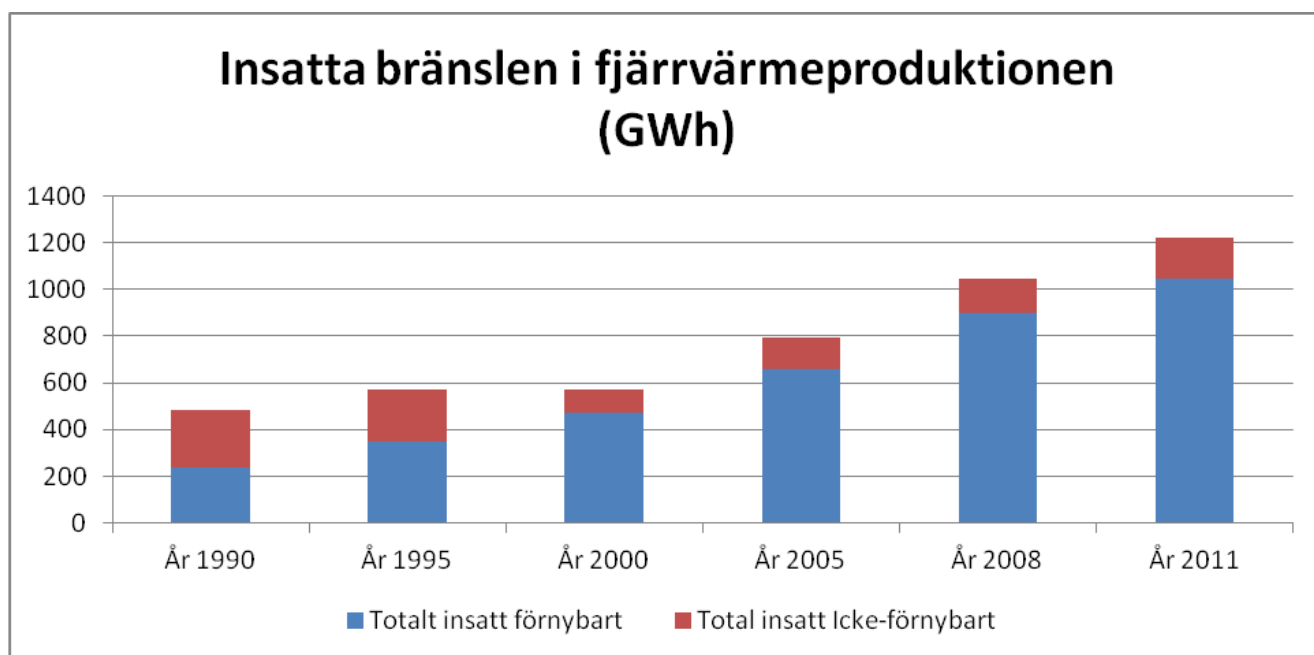
Figur 8 visar hur stor den regionalt producerade elen är i jämförelse med den elen som importeras till länet. Den regionala produktionen står under de senare åren för runt 30 % av den el som totalt behöver produceras för vår elanvändning. Andelen har vuxit som ett resultat av både en tendens till lägre användning och en tendens till högre regional produktion.



Figur 8: Jämförelse mellan regionalt producerad el och, till länet, importerad el.

1.5 Fjärrvärmeproduktion och installerad effekt

Fjärrvärmeproduktionen har ökat markant i länet sedan 1990. Energin i de insatta bränslena var mindre än 500 GWh år 1990. År 2011 hade det ökat till mer än 1200 GWh. Figur 9 visar hur tillförseln av förnybara och icke-förnybara bränslen har varierat. År 2011 är andelen förnybart i den tillförda energimixen runt 86 %. Motsvarande siffra år 1990 var 49 %. Torv räknas då som fossilt och avfall räknas till hälften fossilt.



Figur 9: Insatta bränslen i fjärrvärmeproduktionen.

1.5.1 Biobränslepannor

Värme från biobränslen kan dels produceras av ett fjärr- eller närvärmeverk för distribution av värme via ett nät och dels av enskilda biobränsleeldade pannor. Fjärrvärmerna är mycket väl utbyggda i länet. Alla kommuner har flera fjärrvärmenät, inte bara för centralorten utan också för mindre samhällen. Information om fjärr- och närvärmeanläggningar i Kronobergs län redovisas i Tabell 1. Tabellen grundar sig på Energikontorets interna databas över när- och fjärrvärmeverk. Förutom den noterade bränsletypen används olja i någon utsträckning på många anläggningar för spets- och reservproduktion. I kolumnen som anger levererad fjärrvärme, anges den totalt levererade värmen, som alltså i större eller mindre utsträckning, också delvis kan ha fossilt ursprung. Den levererade fjärrvärmerna skiljer sig förstås mycket åt mellan olika år, varför de värden i denna kolumn inte får tolkas alltför bokstavligen. Anläggningar som eldar avfall finns inte med i tabellen.

Den totalt installerade effekten är 270 MW och den totalt levererade fjärrvärmerna är, enligt datan i Tabellen, 1220 GWh.

Kommun	Objekt	Installerad effekt bio-bränslen (MW)	Levererad fjärrvärme (GWh/år)	Bränsle
Alvesta	Alvesta, Alvesta Energi	8 och 5,5	100	Flis
	Moheda, Alvesta Energi	6 och 2,5	35	Spån, bark
	Vislanda, Alvesta Energi	5	20	Bark, spån
	Grimslöv Folkhögskola	0,7	1,8	Spån
	Torpsbruk, Allbohus	0,9	0,9	Pellets
	Hjortsberga skola	0,25	0,9	Pellets
	Lönashult skola	0,3	0,6	Pellet
	Grimslöv skola o daghem	0,2	0,4	Pellets
	Hjortsberga kyrka, församlingshem	0,1	0,2	Pellets
	Grimslöv, S Hörberg	0,3	0,1	Halm
Lessebo	Lessebo Fjärrvärme	22	15	Spillvärme
	Hovmantorp närvärme	5	15	Flis
	Kosta Närvärme	3	14	Flis
	Skruv närvärme	1,5	4	Flis
	Edbergs Transport AB, Lessebo	1,5	2,5	Flis
	Franssons Snickeri AB, Skruv	1	0,25	Spån
Ljungby	Ljungby fjärrvärme	18, 16, 6 och 6	140 + 13 el	Avfall, flis, torv o pellets
	Lagan, E.on Värme	2	9	Briketter
	Lidhult, E.on Värme	2,5	5	Flis
	Södra Ljunga närvärme	0,3	1	Flis o pellets
	Annerstad närvärme	0,3	1	Flis
	Agunnaryd skola	0,06	0,1	Pellets

	Agunnaryd församlingshem	0,04	0,1	Pellets
Markaryd	Markaryd, E.on Värme	3	16	Flis o spillvärme
	Strömsnäsbruk, närvärme	1,8	8	Flis o Briketter
Tingsryd	Tingsryd, Tingsryd Energi	6	33	Bark spån flis
	Ryd, E.on Värme	3	12,5	Briketter
	Urshult, VIDA o DS Smith (Tingsryd Energi)	6,5	5,5	Spillvärme från spån flis
	Linneryd, JGA (Tingsryd Energi)	8	4,4	Spillvärme från spån flis
	Väckelsång, Tingsryd Energi	1	2,5	Flis o solvärme
	Älmegården närvärme	0,3	0,8	Pellets
	Urshult skola	0,3	0,5	Pellets
	Urshults kyrka, förs.hem	0,15	0,3	Pellets
	Kurrebo vandrarhem	0,05	0,2	Pellets
	Rävmåla skola, bylokal	0,15	0,1	Pellets
	Rävmåla Servicehus	0,1	0,1	Pellets
	Eklidens behandlingshem	0,1	0,1	Pellets
	Korrö Hantverksby	0,1	0,1	Pellets
	Fridafors gamla skola	0,04	0,1	Pellets
	Fridafors Folket Hus	0,03	0,1	Pellets
Uppvidinge	Åseda E.on Värme	3	13	Briketter, spillvärme
	Lenhovda, Enycon	4 och 4	20	Flis
	Norrhult, KG List	2	2,7	såg-kutterspån
	Älgshult, Fröseke	0,5	1,5	Flis

Industrifastigheter				
	Alstermo, Fröseke Industrifastigheter	0,5	1,2	Flis
	Fröseke, Fröseke Industrifastigheter	0,2	0,4	Flis
Växjö	Växjö, Sandviksverket	104 och 27	570 + 250 el	Flis, torv
	Braås Närvärme	3,5 och 1,5	20	Flis, pellets
	Lammhult, E.on Värme	3 och 2	15	Briketter
	Rottne Närvärme	1,5 och 1,2	11,5	Flis
	Ingelstad Närvärme	1 och 0,7	8,5	Flis, pellets
	Jäts kyrka o församlingshem	0,1	0,1	Pellets
	Nöbbele Kyrka	0,1	0,1	Pellets
Älmhult	Älmhult, E.on Värme	12, 3 och 0,2	70	Flis, briketter o spillvärme
	Diö närvärme	0,8	1,2	Pellets
	Klöxhultskolan	1	0,5	Briketter
	Häradsbäck skola	0,3	0,3	Pellets
	Ryfors skola	0,6	0,2	Pellets

Tabell 1: Fjärr- och närvärmeverk i Kronobergs län.

1.5.2 Spillvärme och bränslen

Fjärrvärmeproduktion genom rökgaskondensering bidrar med ca 120 GWh, vilket motsvarar 10 % av den samlade produktionen. På Sandvik 2, kan enligt VEAB, utvinnas upp till 30 MW fjärrvärme, genom kondensering av vattenången i rökgaserna. Fjärrvärmerna i länet framställs nästan uteslutande från kraftvärmeverk och fristående värmeverk. En liten del kommer från spillvärme från industrin.

De industrier som levererar spillvärme till något fjärrvärmenät i länet är kartlagda. I Tabellen ovan anges bränslet i förekommande fall som "spillvärme". För de nät som tar får spillvärme från ett företag som har en biopanna (sågverk) har effekten i Tabellen angetts som den effekt biopannan har. Nedan finns en beskrivning av den tillförda spillvärmerna.

Fjärrvärmenätet i Vislanda: Alvesta Energi har ett avtal med VIDA i Vislanda som innebär att runt 2 GWh spillvärme levereras till nätet sommartid. Övrig tid säljer Alvesta Energi till VIDA. 0,2 GWh fås i bästa fall från solpanelerna på ett hyreshus i samhället.

Fjärrvärmenätet i Lessebo: På bruket i Lessebo finns en biopanna med effekten 22 MW. Värmen distribueras i fjärrvärmenät som ägs av Lessebo Fjärrvärme. Årligen levereras runt 15 GWh till nätet.

Lessebo Fjärrvärme äger själva ingen panna i Lessebo. Skulle man själva behöva producera värmen, skulle man ha behövt en panna med effekt runt 5 MW. På bruket i Lessebo finns också en biopanna för avlutar på 24 MW.

Fjärrvärmenätet i Markaryd: Vid tillverkningen av slipdukar och slippapper på Ekamant i Markaryd distribuerar man runt 1 – 2 GWh spillvärme till nätet i samhället, vilket ger att spillvärmen står för runt 10 %.

Fjärrvärmenätet i Linneryd: På JGAs sågverk i Linneryd finns en fastbränslepanna på 8 MW som eldas med flis och spån. Värmen distribueras i fjärrvärmenät som ägs av Tingsryd Energi. Årligen levereras runt 4 - 5 GWh.

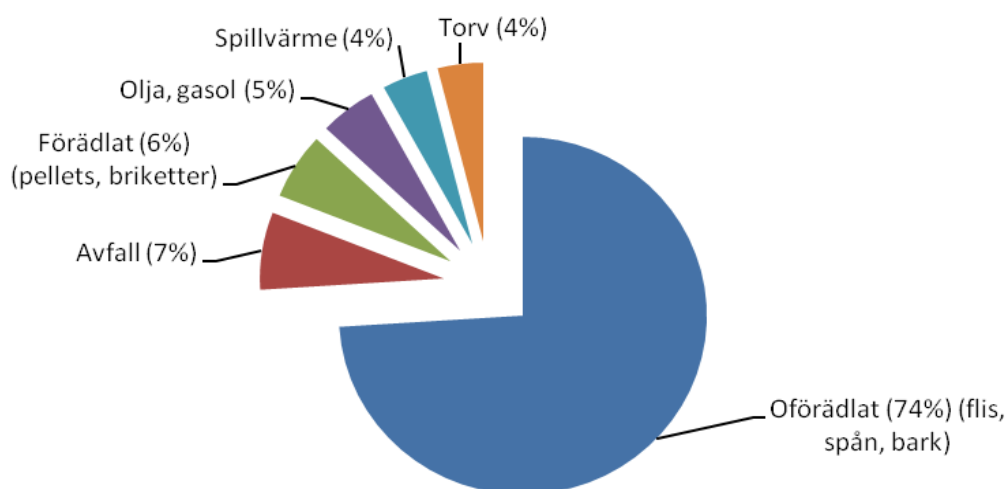
Fjärrvärmenätet i Urshult: På VIDAs sågverk i Urshult finns en fastbränslepanna på 6,5 MW som eldas med flis och bark. Energin används i torkarna och spillvärmen bildar fjärrvärmenätet i samhället. Spillvärmen från ett annat företag, inom plastindustrin, har en ångpanna som eldas med sågspån. I normalfallet levererar man 0,2 – 0,3 MW spillvärme till nätet. Nätet i Urshult tar som mest omkring 1,7 MW. Värmen distribueras i fjärrvärmenät som ägs av Tingsryd Energi. Årligen levereras runt 5 - 6 GWh. 20 – 25 % av all fjärrvärme som distribueras i Tingsryds kommun består av spillvärme tack vare tillförseln av spillvärme till näten i Linneryd och Urshult.

Fjärrvärmenätet i Åseda: Cirka 2 GWh spillvärme tillförs nätet från aluminumbearbetning. Totalt levereras runt 13 GWh/år, vilket ger att spillvärmen står för runt 15 %.

Fjärrvärmenätet i Älmhult: Swedwood har två pannor på 3 respektive 4 MW som eldas med tugg och mjöl av MDF. Tillsammans levererar dessa runt 20 GWh/år till nätet. Stena Aluminium ger spillvärme till nätet från sina två rökgaskylare. De är beräknade att kunna ge 25 GWh/år, men praktisk erfarenhet säger att en mer realistisk siffra är 15 GWh/år när man har fått igång bägge kylarna. De har varit igång till och från sedan november 2012 och har gett 5 GWh/år sedan dess. Elmeverket ger cirka 55 GWh/år, vilket innebär att av de totala fjärrvärmeleveranserna ut på nätet i Älmhult står spillvärmen idag för runt 30 %.

Spillvärme som används i de olika fjärrvärmenäten i länet, som har beskrivits ovan, utgör 4 % av den totala fjärrvärme – och biokraftproduktionen. Spillvärme definieras då som energi som tas tillvara, men där huvudsyftet med energin är att användas i annat syfte. Figur 10 visar andelen av olika bränslen som används vid fjärrvärme – och biokraftproduktionen i länet med Tabellen ovan som underlag. Användningen av olja och andra fossila källor i fjärrvärmeproduktionen varierar kraftigt eftersom de används vid reserv - och spetsproduktion. Andelen olja och gasol i figuren nedan är beräknad för år 2011, men skulle alltså kunna vara betydligt högre en kall vinter eller vid långa oplanerade stopp på någon av länets större biopannor.

Andel olika bränslen fjärrvärme och biokraftproduktionen år 2011



Figur 10: Andel av olika bränslen för fjärrvärme - och biokraftproduktionen år 2011.

1.5.3 Biopannornas nyttjandegrad

Eftersom värmebehovet varierar över dygnet och över året, så kommer pannorna inte att gå på full last hela tiden. För att räkna fram hur stor del av den totala produktionskapaciteten som utnyttjas i olika storleksordningar av pannor, har följande antaganden gjorts: Fem procent oljeanvändning har antagits i varje nät och därmed räknats bort i produktionen. Nät där en betydande andel spillvärme tillförs, enligt tidigare definition, har inte räknats med. Avfallspannan, i Ljungby, har räknats bort. Däremot ingår torv som eldas i länet i siffrorna. En uppdelning har gjorts mellan stora nät, mindre nät och små nät, där Sandviksverkets biopannor är det enda nät i den första kategorin. Den andra kategorin innehåller nät där den sammanlagda installerade effekten från biopannor är 3 MW och däröver, bortsett då från nätet i Växjö. Kategorin med små nät innehåller biopannor vars sammanlagda installerade effekt från biopannor är mindre än 3 MW. Beräkningarna grundar sig på datan presenterad i Tabell 1. I Tabell 2 presenteras nyttjandegraden för biopannor i nät där den sammanlagda installerade effekten från biopannor är uppdelad i de tre olika storlekskategorierna. Med nyttjandegrad menas här mängden producerad energi jämfört med hur mycket pannorna teoretiskt skulle kunna producera vid full last dygnet runt, året runt. Totala produktionen från alla tre kategorierna är 1220 GWh, vilket ger nyttjandegraden 51 %. Detta innebär att biopannorna i länet teoretiskt skulle kunna elda dubbelt så mycket biomassa som idag, i praktiken mindre på grund av revisioner och andra planerade och oplanerade stopp.

Typ av anläggning	Installerad effekt (MW)	Producerad Energi (GWh)	Nyttjandegrad (%)
Sandviksverkets biopannor	131	750	66
Biopannor med effekt ≥ 3 MW i	111	400	41

nätet exkl. Sandviksverket			
Biopannor med effekt < 3 MW i nätet	28	68	28
Sammantaget Kronobergs län	270	1220	51

Tabell 2: Nyttjandegraden i olika storleksordningar av biopannor.

Förutom uppvärmning med fjärr- och närvärme sker enskild uppvärmning i mindre pannor eldade med ved eller pellets i hushåll och lantbruk. Mer om detta under rubriken 1.6.1. Hushåll.

1.5.4 Fjärrkyla

Produktion av kyla är möjlig med olika tekniker däribland absorptionsteknik där värme används för att producera kyla vilket innebär att värmeunderlaget för elproduktion ökar. Kylmaskiner kan placeras ut i systemet för att lokalt producera kyla från fjärrvärmens. Kyla produceras i dagsläget vid VEAB Sandviksverket i Växjö. År 2011 producerade man 5,5 GWh fjärrkyla. Fjärrkylanätet planeras att byggas ut i fler etapper, vilket gör att produktionen kommer att öka.

1.6 Fjärrvärmeproduktion och installerad effekt i Kalmar och Jönköpings län

En inventering har gjorts av biobränslepannorna för fjärrvärmeproduktion i Kalmar och Jönköpings län. Inventeringen omfattar alltså inte kraftproduktion från kraftvärmeverk. Nyttjandegraden är också beräknad i de olika länen. Slutligen presenteras också vad som har drifttagits efter 2012, byggs eller planeras att byggas i de tre olika länen.

1.6.1 Biobränslepannor i Kalmar län

I Kalmar län finns 18 (2012) biobränslepannor för fjärrvärmeproduktion med effekt större än eller lika med 3 MW, utspridda på nio av de tolv kommunerna. Dessa har en sammanlagd installerad effekt på 270 MW. Den årliga levererade energin från dessa pannor är 860 GWh.

Även pannor med mindre effekt än 3 MW och ner till ca 0,3 MW är kartlagda. Dessa är cirka 50 stycken. På vissa anläggningar finns flera småpannor, där är då den sammanlagda installerade effekten angiven. Dessa cirka 50 pannor har den sammanlagda installerade effekten 25 MW. Den årliga levererade energin från dessa pannor är 65 GWh. Hela listan som presenterar installerad effekt från biobränslen och levererad värme kommunvis finns som bilaga. Avfallseldade pannor finns inte med i tabellen.

Till olika fjärrvärmenät i länet tillkommer också spillvärme. I några fall levereras värme från sågverk, där energin primärt används i virkestorkar. Södra Cell i Mönsterås levererar fjärrvärme till Mönsterås och Blomstermåla. Den levererade fjärrvärmens är årligen cirka 60 respektive 10 GWh till dessa nät.

För att räkna fram hur stor del av den totala produktionskapaciteten som utnyttjas i olika storleksordningar av pannor, har samma antaganden gjorts här som i beräkningarna ovan om Kronobergs län.

Typ av anläggning	Installerad effekt (MW)	Producerad Energi (GWh)	Nyttjandegrad (%)
Biopannor med effekt ≥ 3 MW i nätet	270	860	35
Biopannor med effekt < 3 MW i nätet	25	66	29
Sammantaget Kalmar län	295	930	34

Tabell 3: Nyttjandegraden i olika storleksordningar av biopannor i Kalmar län.

Beräkningarna grundar sig på data som är hämtad från många olika håll såsom energibolagens hemsidor och personliga kontakter. Totala produktionen från båda kategorierna är 930 GWh, vilket ger nyttjandegraden 34 %. Förutom uppvärmning med fjärr- och närvärme sker enskild uppvärmning i mindre pannor eldade med ved eller pellets i hushåll och lantbruk.

1.6.2 Biobränslepannor i Jönköpings län

I Jönköpings län finns 30 (2012) biobränslepannor för fjärrvärmeproduktion med effekt större än eller lika med 3 MW, utspridda på tolv av de tretton kommunerna. Dessa har en sammanlagd installerad effekt på 300 MW. Den årliga levererade energin från dessa pannor är 990 GWh. Den enda kommun i länet som saknar utbyggd fjärrvärme är Gnosjö.

Även pannor med mindre effekt än 3 MW och ner till ca 0,3 MW är kartlagda. Dessa är cirka 30 stycken. På vissa anläggningar finns flera småpannor, där är då den sammanlagda installerade effekten angiven. Dessa cirka 30 pannor har den sammanlagda installerade effekten 40 MW. Den årliga levererade energin från dessa pannor är 120 GWh. Hela listan som presenterar installerad effekt från biobränslen och levererad värme kommunvis finns som bilaga. Avfallseldade pannor finns inte med i tabellen.

Till olika fjärrvärmenät i länet tillkommer också spillvärme. Det kan vara från sågverk och andra typer av industrier. Värmeproduktion för torkning i sågverk förekommer också utan att spillvärmen efter processen används i ett fjärrvärmenät. Ett sådant exempel är Neovas anläggning i Myresjö.

För att räkna fram hur stor del av den totala produktionskapaciteten som utnyttjas i olika storleksordningar av pannor, har samma antaganden gjorts här som i beräkningarna ovan om Kronobergs och Kalmar län.

Typ av anläggning	Installerad effekt (MW)	Producerad Energi (GWh)	Nyttjandegrad (%)
Biopannor med effekt ≥ 3 MW i	300	990	36

nätet			
Biopannor med effekt < 3 MW i nätet	40	120	31
Sammantaget Kalmar län	340	1110	36

Tabell 4: Nyttjandegraden i olika storleksordningar av biopannor i Jönköpings län.

Beräkningarna grundar sig på data som är hämtad från många olika håll såsom energibolagens hemsidor och personliga kontakter. Totala produktionen från båda kategorierna är 1200 GWh, vilket ger nyttjandegraden 37 %. Förutom uppvärmning med fjärr- och närvärme sker enskild uppvärmning i mindre pannor eldade med ved eller pellets i hushåll och lantbruk.

1.6.3 Biobränslepannor sammantaget och planerad utbyggnad

Tabell 5 sammanfattar installerad effekt, producerad energi och nyttjandegraden för biopannorna sammantaget i de tre länen.

Typ av anläggning	Installerad effekt (MW)	Producerad Energi (GWh)	Nyttjandegrad (%)
Biopannor med effekt $\geq$ 3 MW i nätet	810	3000	43
Biopannor med effekt < 3 MW i nätet	90	250	31
Sammantaget de tre länen	900	3250	41

Tabell 5: Nyttjandegraden i olika storleksordningar av biopannor sammantaget i de tre länen.

I Kalmar och Jönköpings län ligger nyttjandegraden lågt i kategorin med större pannor i jämförelse med Kronobergs län, vilket åtminstone delvis förklaras av att Kalmar Energis anläggning "Draken" i Kalmar endast används under sommaren, förutom som spets och reserv. I Jönköping är situationen liknande med det avfallseldade kraftvärmeverket på Torsvik som den primära pannan, men där också kraftvärmeverket Munskjö, som tidigare var huvudanläggningen, fortfarande finns med. I Kronoberg kommer nyttjandegraden att sjunka när Växjö Energis kraftvärmeblock Sandvik 3 är driftsatt under 2015.

Förutom i Växjö byggs och planeras många nya anläggningar även i de övriga länen, vilket förstås kommer att göra att den samlade nyttjandegraden kommer att sjunka i alla tre länen. En inventering har gjorts över anläggningar som planeras eller är under uppförande.

Nya pannor i Kronoberg

Växjö Energi bygger ett nytt kraftvärmeverk på Sandviksområdet, Sandvik 3. Blocket planeras för 100 MW effekt med 38 MW el och 62 MW fjärrvärme. Blocket kommer att eldas med biobränslen såsom träflis, GROT, bark och spån. Driftsättning kommer att ske runt årsskiftet 2014/15.

Tingsryd Energi har vissa planer på en ny biobränslepanna i samhället.

Nya pannor i Kalmar län

Oskarshamn Energi bygger en kraftvärmeanläggning på Norra Strandgatan som beräknas stå klar under 2015. Den kommer att ha effekten 17 MW för värme och 4 MW för el.

I Vimmerby bygger Vimmerby Energi och Miljö ett kraftvärmeblock på Tallholmen. Ugnen är av typen bubblande fluidiserande bädd. Pannan har en termisk effekt på 26 MW, varav 7,5 MW blir el. Till detta kommer rökgaskondensering på 5 MW.

I Högsby har det kommunala energibolaget investerat i en ny flispanna under 2014, vilket har ökat kapaciteten i samhället.

Nybro kommun beslutade år 2013 att godkänna en investering i ett eget avfallseldat kraftvärmeverk för Nybro Energi som placeras på Transtorp. Kraftvärmeverket beräknas vara i drift under våren 2016. Planerad effekt för värme är 22 MW och 5 MW för el.

Nya pannor i Jönköpings län

Jönköping Energi bygger etapp 2 på Torsvik. Verkets effekt planeras bli ca 110 MW, vilket årligen ger ungefär 340 GWh fjärrvärme, knappt hälften av dagens fjärrvärmebehov i nätet. Elproduktionen blir ca 130 GWh, vilket är något mer än i befintligt kraftvärmeverk. Verket kommer att eldas med biobränslen.

Värnamo Energi bygger ett nytt kraftvärmeverk vid befintliga anläggningen på Energivägen i Värnamo. Kraftvärmeverket kommer att ha elproduktion på 3,6 MW. Värmeeffekten är 13,4 MW och därutöver återvinns ytterligare 5 MW värme ur rökgaserna.

Vetlanda Energi och Teknik tog under senare delen av 2012, sitt nya kraftvärmeverk i drift intill de gamla pannorna på industriområdet på Stickanområdet. Eleffekten på generatören är 7 MW och den totala värmeeffekten är 27 MW.

Tranås Energi bygger ett nytt kraftvärmeverk i tätorten med värmeeffekten 19 MW och eleffekten 6 MW. Drifttagning sker under 2014.

I Sävsjö har Sävsjö Energi planer på att bygga en ny värmepanna. En förstudie som har genomförts under 2014 visar att det finns affärsmässiga förutsättningar för att uppföra en ny huvudproduktionsanläggning för fjärrvärme i Sävsjö.

I Aneby har det kommunala energibolaget tidigare köpt värmen, men sedan 2014 producerar man värmen själva från fyra stycken 3 MW biobränslepannor. På så sätt har produktionskapaciteten ökat.

1.7 Bioenergianvändningen inom sektorerna Industri, transport och hushåll

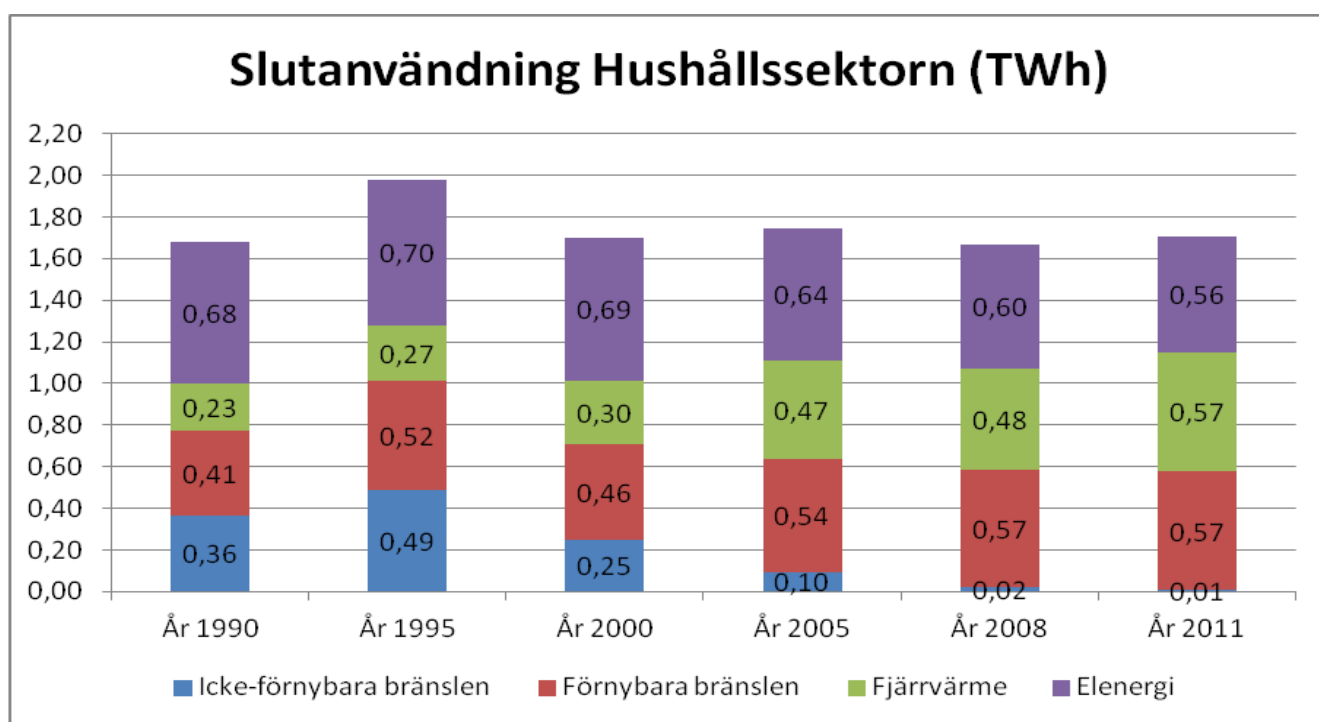
Användningen av olika energislag inom de tre stora förbrukarsektorerna hushåll, industri och transport har kartlagts. De första två beskrivs med hjälp av statistik för länet, medan

transportsektorns användning kommer att baseras på nationell statistik. På nationell nivå är användningen av olika bränslen inom transportsektorn kartlagda, medan fördelningen i varje län inte är gjord, åtminstone inte så detaljerat.

I den statistik som presenteras nedan framgår tydligt hur omställningen bort från icke-förnybara energikällor har genomförts inom hushållssektorn, har påbörjats och kommit en bit inom industrisektorn, medan den är en stor utmaning inom transportsektorn, som dessutom idag är den sektor som använder mest energi totalt.

1.7.1 Hushåll

Figur 11 visar hur slutanvändningen av olika energiformer har ändrats över tiden inom hushållssektorn. Några tendenser är mycket tydliga. Användningen av icke-förnybara bränslen (eldningsolja) har minskat kraftigt, medan användningen av fjärrvärme har ökat. Eldningsoljan har försvunnit från hushållssektorn på ett anmärkningsvärt tydligt sätt. Andra tendenser är att förnybara bränslen ökar och att elenergin minskar. Förnybara bränslen består mest av biobränslen, men här är även värme utvunnen ur värmepumpar medräknat. Enkelt uttryckt så har eldningsolja ersatts av fjärrvärme och förnybar energi. Elenergin används inte bara till uppvärmning och kan därför inte, med hjälp av denna statistik, analyseras ur värmeaspekten.



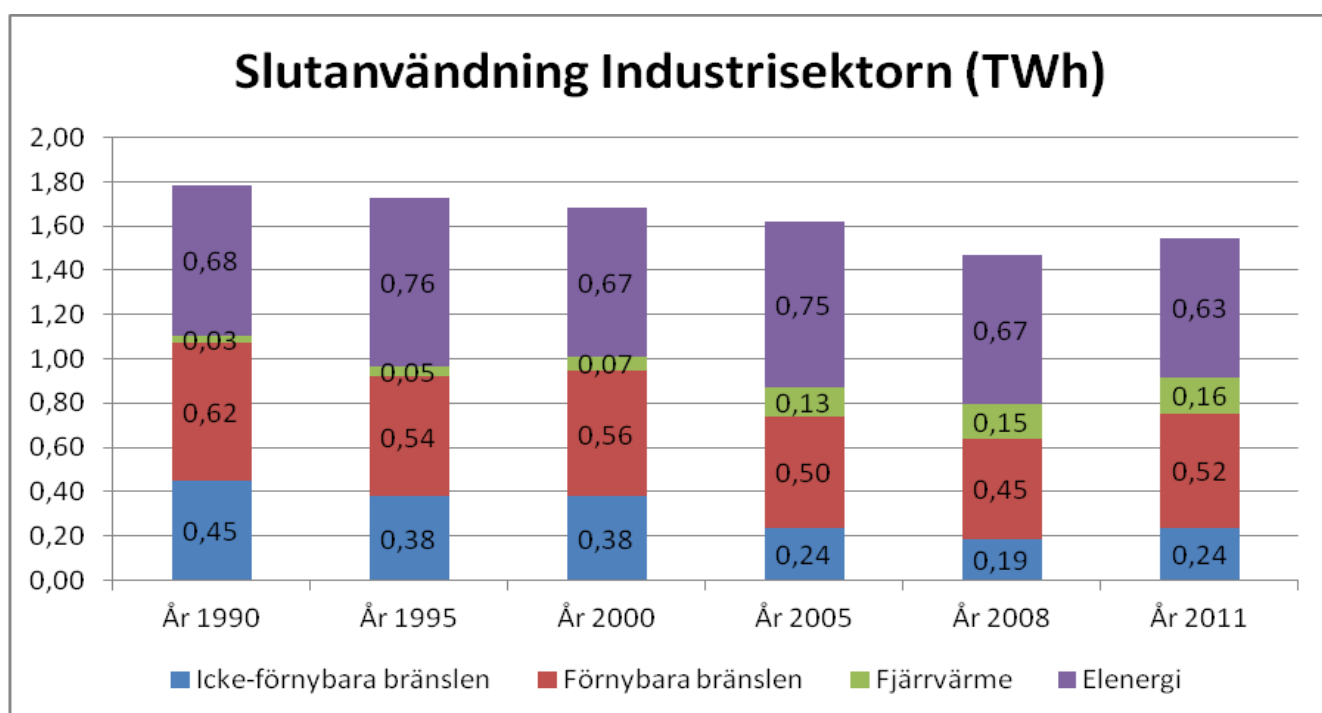
Figur 11: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen, fjärrvärme och elenergi inom hushållssektorn.

I länet används 440 GWh för enskild uppvärmning i mindre pannor eldade med ved eller pellets i hushåll och lantbruk, och utgör det som i figuren betecknas som "Förnybara bränslen" tillsammans med 130 GWh från värmepumpar. Bioenergianvändningen i hushållssektorn utgör 20 % av den totalt använda bioenergin i länet. Se figur 5.

Det finns ingen regional statistik på fördelningen mellan ved – och pelletsanvändning, men om länets fördelning är samma som för hela riket så innebär det att det används 320 GWh ved i länet, vilket motsvarar 15 % av den totalt använda bioenergin. Motsvarande fördelning för hela riket är 7 % ved. (Skogsstatistisk årsbok 2013). Pelletsanvändningen i hushåll och lantbruk i länet är 90 GWh, med samma antaganden som ovan. Det motsvarar 4 % av den totalt använda bioenergin. Dessutom finns en mindre del, runt 20 GWh, annan fast biomassa angiven som används i hushåll och lantbruk.

1.7.2 Industri

Den totala slutanvändningen inom industrisektorn har tendensen att minska över tiden. Några energiformer förändras på ett regelbundet sätt, se figur 12. Användningen av icke-förnybara bränslen, endast fossila i Kronobergs län, minskar, medan användningen av fjärrvärme ökar. Andelen icke-förnybart är numera runt 15 % för denna sektor, medan den är runt 30 % för alla sektorer sammantaget. En viktig faktor att ta hänsyn till för att värdera hur effektivt energin används är förstås att beakta svängningar i konjunkturcykeln. Här redovisas dock siffror utan någon sådan hänsyn till yttre faktorer.



Figur 12: Energianvändning fördelat på förnybara - och icke-förnybara bränslen, fjärrvärme och elenergi inom industrisektorn.

Större industrier som använder bioenergi för sin egen tillverkningsprocess är kartlagda och sammanfattas i Tabellen nedan. I vissa fall levereras spillvärme in i ett fjärrvärmenät. Detta har redovisats under rubriken 1.5.2 Spillvärme och bränslen, men de finns också med i Tabellen nedan. Vissa industrier köper värme för sin process, det gäller exempelvis för VIDAs sågverk i Alvesta som köper från Alvesta Energi. Det gäller också ATA Timber i Moheda som årligen köper 20 – 25 GWh från Alvesta Energi.

Kommun	Objekt	Installerad effekt biobränslen (MW)	Producerad energi (GWh/år)	Bränsle
Alvesta	Vislanda, VIDA	8	65	Spån, bark
	Grimslöv, SÖDRA	0,7	1	Spån
	Åboda, ATA Timber	2,5	12	Spån spill
Lessebo	Lessebo, Bruket	24 och 22	110+110 varav 15 till fj.v.nätet	Avlutar och annan biomassa
Tingsryd	Urshult, VIDA	6,5	24, varav 5 till fj.v.nätet	Flis bark
	Linneryd, JGA	8	46, varav 4 till fj.v.nätet	Spån spill
	Tingsryd, Trensum FOOD AB		9	bioolja
Växjö	Växjö, Lantmännen Reppe	3	23	Bioolja
	Braås, Rappgo		2,5	Träspill
Älmhult	Älmhult, Swedwood	3+4	35, varav 20 till fj.v.nätet	Spån
	Enerйда, ATA Timber	2,5	15	Spån spill

Tabell 6: Större användare av bioenergi inom industrin.

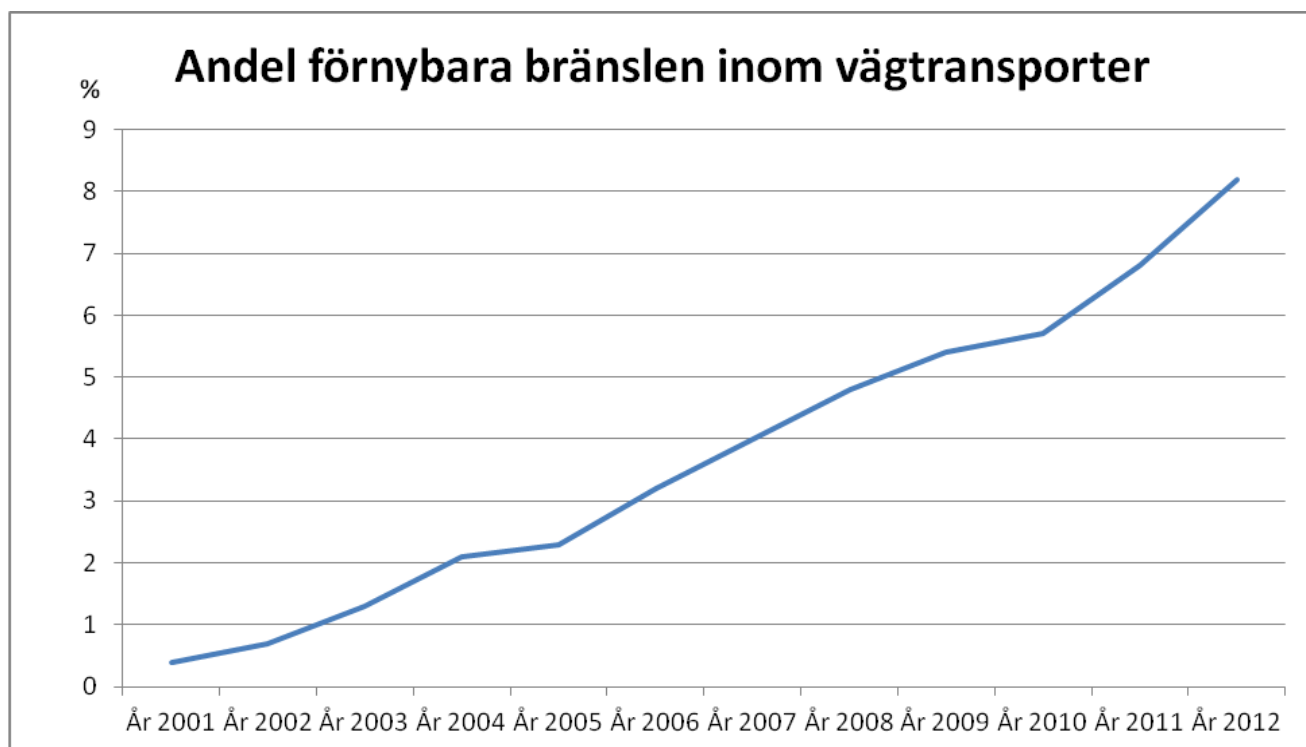
Energikontor Sydost har drivit projekt på senare tid med syfte att kartlägga och informera större energianvändare i industrin. Detta har gett ett antal företag som funderar på att konvertera till biobränslen för sin produktion. Detta gäller främst företag inom livsmedel, verkstad, plast och papper.

Bland företagen i Tabellen ovan finns också ett antal som är intresserade av småskalig kraftvärme, men i nuläget finns inget företag i industrin som har installerad turbin. Däremot finns kraftvärme installerad på Växjö Sandviksverket i Växjö och Ljungsjöverket i Ljungby, som tidigare redovisats.

1.7.3 Transporter

Den statistik som här presenteras är baserad på hela nationen. Statistiken är mer tillförlitlig ju större geografisk enhet man studerar och dessutom är troligen regionala skillnader inom en viss sektor liten just i fallet transportsektorn, i alla fall för vägtransporter, som står för den avgjort största användningen. Energimyndigheten har sammanställt en rapport om transportsektorns energianvändning 2012 (Energimyndigheten, Transportsektorns energianvändning 2012, 2013). Av de inrikes trafikslagen 2012 stod vägtrafik för 94 % energianvändningen. Bantrafiken stod för 3 %, luftfarten för 2 % och sjöfarten för 1 %. Här kommer fortsättningsvis vägtrafiken att studeras. Den

består främst av privatbilism, kollektivtrafik och godstransporter med lastbil. Trenderna är att bensinförbrukningen minskar medan diesel och användningen av förnybara bränslen ökar. År 2011 blev förbrukningen av diesel större än förbrukningen av bensin. I figur 13 redovisas hur andelen förnybara drivmedel för vägtransporter har ändrats sedan år 2000.

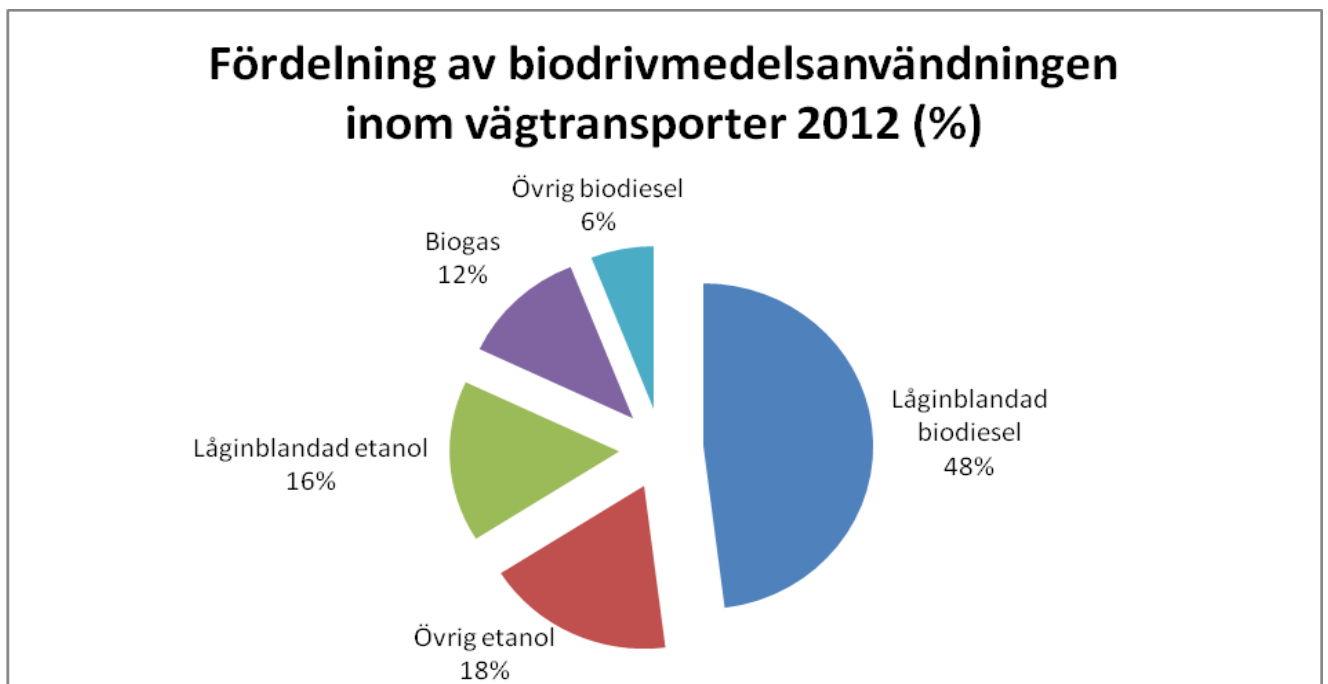


Figur 13: Andel förnybara bränslen inom vägtransporter.

Ökningen av andelen förnybart sker främst tack vare en ökad låginblandningsvolym av biodiesel, vilket förstärks av att dieselanvändningen ökar. Med biodiesel menas FAME (fettsyrametylestrar) och HVO (hydrogenated vegetable oil). RME är en typ av FAME. HVO är fettsyror eller FAME som hydreras till diesel, vilket innebär att andelen HVO kan vara betydligt högre än vad som är möjligt med FAME. I figur 14 redovisas fördelningen av olika typer av biodrivmedel inom vägtransporter. Det som i figuren anges med "övrig etanol" och "övrig biodiesel" innebär etanol eller diesel i ren form och i olika varianter av högre inblandningar.

Utöver biodiesel ökar även biogas och ren FAME. Den stadiga uppgången fortsätter från år 2011 till 2012 trots att mängden etanol minskar under samma period.

Biogas är ett biobränsle i gasform som bildas vid anaerob nedbrytning av organiskt material. Gasen består i huvudsak av metan och koldioxid. I Kronobergs län producerades 11,7 GWh biogas år 2012. Den sammanlagda rötkammarvolymen var 6400 m³. Produktionen finns i avloppsreningsverken i de fyra kommunerna Växjö, Ljungby, Alvesta och Älmhult. Produktion vid deponier finns i Växjö och Älmhult. I Växjö finns en uppgraderingsanläggning. Idag använts inte gödsel för energiändamål i Kronobergs län. En förstudie har genomförts för bearbetning av gödsel från ett antal lantbruk i Alvesta kommun och möjligheterna kring en anläggning intill riksväg 25.



Figur 14: Fördelning av användningen av biodrivmedel inom vägtransporter år 2012.

2. Biobränslepotential

Hela kapitel 2 är ett utdrag ur en rapport från Eva Gustafsson på Energikontor Sydost "Kronobergs län - Underlag till handlingsplan för bioenergi". Rapporten finns hos Energikontor Sydost.

BIOENERGI UR ETT INTERNATIONELLT OCH EUROPEISKT PERSPEKTIV

Bioenergi är en energikälla med särskilda egenskaper som påverkar såväl diversifiering av energitillförseln och minskade växthusgasutsläpp, som ekonomisk utveckling, hälsa, säker tillgång på mat, tillgång på råvaror och slutprodukter, teknik- och industriell utveckling, hållbarhet, respekt för lokalbefolkningar etc. Sammantaget finns det goda förutsättningar för att bioenergi ska kunna användas på ett hållbart sätt.

Bioenergi används av många utvecklingsländer till matlagning och uppvärmning. I dessa länder utgör bioenergi en stor del av energianvändningen, ibland upp mot 90 %. Detta traditionella sätt att använda bioenergi behöver ersättas med nya och mer effektiva metoder. I industriländer används bioenergi framför allt i effektivare och automatiserade tillämpningar för värme, el och transporter. I dessa länder utgör bioenergi typiskt en mindre del av energianvändningen, cirka 10 %. Bioenergins andel av energimixen kan öka genom affärsmodeller som är både lönsamma och miljömässigt hållbara och genom standardiserade och certifierade produkter.

International Energy Agency (IEA) har gjort en prognos för potentialen för biomassa i världen på lång sikt, baserat på sex energikällor (energigrödor, skogsavfall, biomassa på olönsam mark, rester från jordbruket, rester från boskapsskötsel och organiskt hushållsavfall) (International Energy Agency Bioenergy, 2007). Prognosen visar att det finns en potential på cirka 163 000 TWh till år 2050, varav energigrödor står för mer än hälften. Sammanfattningsvis finns det goda utsikter för bioenergins tillväxt sett ur det internationella perspektivet, och bioenergi kommer fortsatt att vara den huvudsakliga förnybara energikällan under kommande år.

Primärenergiproduktionen i EU27 från fasta biobränslen var år 2008 cirka 1 000 TWh. De viktigaste tillgångarna är skogsbränslen, restprodukter från skogsindustrin och svartlut. Elproduktionen från biobränslen var 102 TWh år 2008, och skedde framför allt i storskaliga anläggningar baserade på enbart biobränsle eller genom sameldning med till exempel kol. Biogas produceras traditionellt av hushållsavfall men produktionen från kreaturs- och jordbruksavfall ökar och stod för 56 TWh primärenergi och 15,4 TWh el under 2008. Energiförbrukningen från transportsektorn domineras av fossila bränslen. 2,6 % av förbrukningen kom från biobränslen år 2008, och då framför allt från biodiesel. (AEBIOM, 2011)

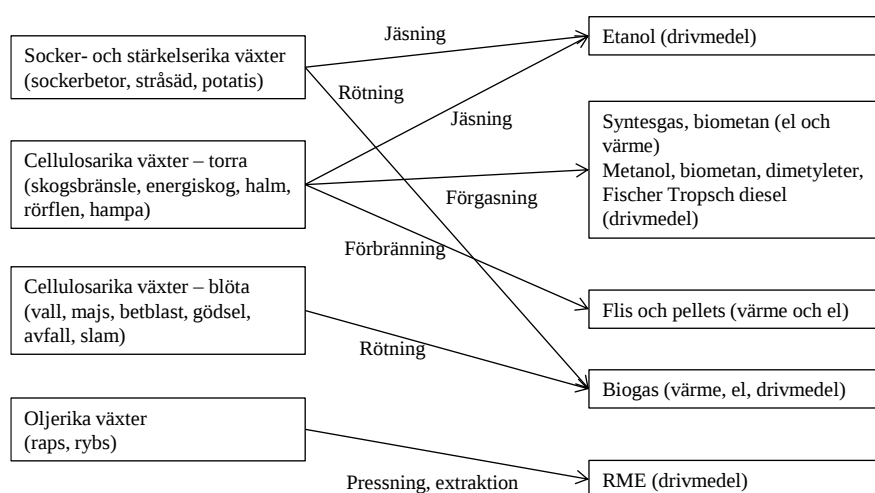
Potentialen för biobränslen kommer här att presenteras och den kommer då att vara indelad i följande kategorier: primärt skogsbränsle, energigrödor, restprodukter från jordbruket,

restprodukter från djurhållning, restprodukter från livsmedelsindustrin, restprodukter från skogs- och träindustrin samt avfall. En kategori som också ingår som biomassa är alger och annat från havet, men för Kronobergs län finns här ingen potential. Gränsen mellan de olika kategorierna kan ibland vara ottydlig.

Definitioner på begrepp som används.

- Biomassa: Material med biologiskt ursprung, undantaget material som omvandlats till fossilt material. Begreppet innefattar även processat material i form av restprodukter och avfall med organiskt ursprung. Syftet är att identifiera de råvaror som kan användas för energiutvinning.
- Biobränsle: Bränsle som producerad direkt eller indirekt från biomassa. Förädlingsgraden varierar kraftigt. Exempel på biobränsle är ved, pellets, briketter, etanol, biodiesel och biogas.
- Bioenergi: Energi från biobränslen.

Olika typer av biomassa lämpar sig för olika omvandlingsvägar och därmed produceras olika biobränslen. I figur 15 sammanfattas omvandlingsvägar för olika typer av biomassa.



Figur 15: Olika typer av biomassa, tekniker för omvandling samt slutanvändning (SOU 2007:36, 2007)

Biomassa är lokal resurs men samtidigt finns det en nationell och internationell handel med både råvaror och biobränslen. Affärsutvecklingen i en region behöver inte begränsas till de regionala resurserna. Oavsett regionala resurser eller ej är det viktigt att komma ihåg att produktion av biomassa ska ske på ett hållbart sätt: ekologiskt, socialt och ekonomiskt. Idag finns hållbarhetskriterier både för biodrivmedel och flytande biobränslen.

Analysen av tillgång på biomassaresurser i Kronobergs län utgår från dagens förhållanden, till exempel när det gäller markanvändning och konkurrerande marknader. I vissa fall är potentialbedömningar gjorda utifrån ändrade förutsättningar, till exempel ändrad användning av åkermarken.

2.1 Primära skogsbränslen

Till primära skogsbränslen räknas biomassa som används för energiändamål och som kommer direkt från skogen. Potentialen från primära skogsbränslen har studerats på ett mer detaljerat sätt av Linnéuniversitetet. Här kommer kort endast delar av deras resultat att presenteras.

I Sverige togs år 2007 16,5 TWh stamved och 7,3 TWh grot ut som primärt skogsbränsle (Skogforsk, 2012). Grot togs framför allt ut i samband med slutavverkning men även i samband med gallring. För Kronobergs län togs sammanlagt 172 000 m³s (stjälpt mått) grot ut, ungefär lika mycket i samband med slutavverkning som vid gallring, vilket motsvarar cirka 200 GWh (medeltal för åren 2007-2009) (Skogsstyrelsen, 2012). Statistiken är dock mycket osäker när det gäller hur mycket grot som tas ut.

Uttaget av stubbar kan idag anses försumbart, även på nationell nivå. År 2008 skördades stubbar på sammanlagt 14 km² i Sverige (Skogforsk, 2012). Arealen som anmäldes för stubbavverkning var år 2009 50 km² jämfört med 20 km² år 2008 (Skogsstyrelsen, 2012). Av naturhänsyn bör stubbrytning inte ske på mer än 5-10 % av den areal som slutavverkas varje år, motsvarande 10 000-20 000 ha. I skog som är certifierad enligt FSC (Forest Steward Council) får stubbrytning inte ske.

Det finns många bedömningar av hur stor potentialen är för primära skogsbränslen. Framför allt består potentialen av grot och stubbar. SLU och Skogsstyrelsen gjorde år 2008 en bedömning av potentialen från grot och stubbar vid slutavverkning och gallring (SLU & Skogsstyrelsen, 2008). Utan ekologiska och tekniska restriktioner bedöms potentialen av från slutavverkning och gallring vara 55,5 TWh/år för grot och 85,5 TWh/år för stubbar, totalt 141 TWh/år. Med ekologiska restriktioner minskar summan till 85 TWh/år, och med tekniska restriktioner minskar summan ytterligare till 53 TWh/år. Dessa siffror är exklusive primärt skogsbränsle i form av stamved och brännved.

Nilsson och Thörnqvist vid Linnéuniversitetet i Växjö har gjort en studie på potentialen av primära skogsbränslen i Småland – Sveriges vedbod (Thörnqvist, 2012). Studien visar att största potentialen finns i slutavverkningar i form av avverkningsrester, d.v.s. grot och stubbar. Tillsammans med restprodukter från sågverk utgör denna potential 5,9 TWh/år i Småland, vilket är 88 % av den totala användningen av primära skogsbränslen i Småland idag. Studien visar också en nedbrytning på kommunnivå. Där anges bl.a. att tillförseln av primära skogsbränslen i form av avverkningsrester och stubbar i Kronobergs kommuner uppgick till ca 855 GWh år 2008, samt att det finns potential för ytterligare ca 1100 GWh tillförd energi per år i form av avverkningsrester, stubbar och restprodukter från sågverk.

Det finns även en stor potential att ta ut klenträäd för energiändamål i samband med röjningar, gallringar och längs vägar och åkerkanter. Idag är uttaget runt 1 TWh/år men potentialen kan vara så stor som 10 TWh/år. Det finns även en uppdämd potential på kring 60 TWh. 10 TWh/år på nationell nivå motsvarar 260 GWh/år i Kronobergs län om samma beräkningsmetod som för grot och stubbar används. (Skogforsk, 2012)

Sammanlagt finns en potential för 1700 GWh/år från grot och stubbar i Kronobergs län. Detta representerar en max-potential och substansförlusterna kan vara omfattande vid hantering av både grot och stubbar. Med dagens tekniker kan cirka 50 % av denna potential tas till vara, motsvarande cirka 850 GWh/år. Med förbättrade tekniker för hantering av både grot och stubbar kan uppemot 80 % tas till vara. Det har också betydelse om barren tas om hand eller ej. Resultaten i Tabell 5 är ett medelvärde för skogens omloppstid. Den avverkade ytan kommer variera år från år. 2010 var den avverkade ytan i Kronobergs län 9 079 ha (Skogsstyrelsen, 2012), när avverkningar större än 0,5 ha räknas med, det vill säga något mer än genomsnittet enligt beräkningar i Tabell 5. Hur mycket som avverkas under ett år är starkt beroende av efterfrågan på timmer och massaved.

Sammanfattningsvis visar resultaten att det finns en stor potential att öka uttaget av primära skogsbränslen från Kronobergs län. Det finns dock stora osäkerheter både när det gäller hur mycket som idag tas ut från skogen och hur stor potentialen är. Dessutom påverkas potentialen av konkurrenssituationen med andra marknader, till exempel massaved. En sammanvägd bedömning är att i dagsläget tas ca 200 GWh grot/år ut i Kronobergs län medan potentialen för grot och stubbar med dagens skogstekniker ligger kring 850 GWh/år. När det gäller dagens uttag av stamved för energiändamål är statistiken osäker. Baserat på den nationella statistiken bör uttaget ligga åtminstone på samma nivå som dagens uttag av grot, ca 200 GWh/år. Potentialen för stamved för energiändamål är beroende bland annat av konkurrenssituationen med andra marknader. Potentialen för klenträd beror antagligen på utvecklingen av metoder och maskiner. Idag kan det vara svårt att få full kostnadstäckning för klenträdsuttaget (www.skogforsk.se, 2013).

Om uttaget av skogsbränsle ska öka är det viktigt att dels ta hänsyn till den biologiska mångfalden men även se till att återföra näring till skogen genom askåterföring. För att skydda den biologiska mångfalden ska död ved lämnas kvar i skogen, skogsbränsleuttag ska endast ske från de vanligaste trädslagen och 20 % av avverkningsresterna ska lämnas kvar. Askåterföring är framför allt ett skydd mot försurning men innebär även att kretsloppet sluts. (Skogforsk, 2012)

2.2 Energigrödor

Till energigrödor räknas både grödor som normalt odlas på åkermark men som används för energiändamål och energiskog som är snabbväxande träd och buskar vars huvudsyfte är att användas för energiändamål. Gemensamt för energigrödorna är att de odlas på åkermark. Restprodukter från jordbruket och djurhållning behandlas i senare avsnitt.

2.2.1 Nationell potential

2007 kom en betänkande av Utredningen om jordbruket som bioenergiproducent "Bioenergi från jordbruket – en växande resurs", SOU 2007:36 (SOU 2007:36, 2007). Jordbrukets bidrag till energiförsörjningen är idag litet. Endast 3 % av åkermarken används för odling av grödor för energiproduktion. Detta motsvarar 1-1,5 TWh/år eller cirka 1 % av den totala användningen av bioenergi. Utredningen betonar att viktiga faktorer att ta hänsyn till är val av gröda och odlingssystem, val av åkermark och lokalisering i landet.

I utredningen presenteras också ett antal räkneexempel på hur stor potentialen är under vissa förutsättningar. Om nuvarande trädesareal används för produktion av bioenergi skulle bidraget kunna bli 5-10 TWh/år, areal som idag används för export av oförädlad spannmål ger 5-7,5 TWh/år, areal som idag används för vallodling som ej behövs som foder ger 5-8 TWh/år och potentialen från ökad förädling och förbättrad odlingsteknik är 4-14 TWh/år. Dessutom finns en potential på nedlagd åkermark som är kring 2-8 TWh/år. Sammantaget ger detta en sammanlagd potential från energigrödor på mellan 21 och 47 TWh/år. Detta kan då jämföras med att den totala mängden energi som tillfördes det svenska energisystemet år 2011 var 577 TWh.

Utredningen betonar även att det faktiska bidraget från energigrödor beror på den ekonomiska lönsamheten för den enskilde lantbrukaren vilket till stor del påverkas av politiska beslut i form av stödssystem men även av marknaden för andra grödor respektive konkurrerande marknader. Priset på jordbruksgrödor har stigit de senaste åren vilket har lett till en del olönsamma biobränsleprojekt runt om i Europa.

2006 användes följande arealer för produktion av energigrödor på nationell nivå (SOU 2007:36, 2007):

- Vete för etanolproduktion 25 000 ha
- Oljeväxter för produktion av RME 25 000 ha
- Salix 14 000 ha
- Havre för eldning 5 000 ha
- Övriga energigrödor (rörflen, hampa, vall) < 1 000 ha

2.2.2 Regional potential

I Götalands skogsbygder bedöms Salix, hybridasp, näringsoptimerad gödslad gran och hampa ge högst nettoenergiskörd per hektar och år, följt av rörflen och vall. (SOU 2007:36, 2007). Lönsamheten är beroende av en hög produktion per hektar och tillgång till en marknad där priset är det rätta. Olika grödor lämpar sig för olika typer av mark. En del kräver jordbruksmark med god tillgång till vatten medan andra kan fungera att odla på mindre bra mark. Det är viktigt att tänka på vilken påvekan energigrödor har på miljön, framför allt när det gäller biodiversitet, jorden, hydrologi och landskap.

2011 var arealen åkermark i Kronobergs län 48 000 ha (Jordbruksverket, 2012) vilket motsvarar 6 % av landarealen. Andelen åkermark i respektive kommun varierar mellan 2 och 9 %, med Lessebo och Uppvidinge som lägst och med Alvesta och Växjö som högst. Störst areal åkermark i absoluta mått har Växjö kommun, följt av Ljungby kommun. Åkerarealen användes för odling av grödor och gav en konventionell hektarskörd enligt Tabell 7 för Kronobergs län. Den konventionella hektarskörden gäller för Kronobergs län i första hand, om uppgift saknades användes istället i Götalands skogsbygder, i tredje hand statistik för Götalands mellanbygder och i fjärde hand riket som helhet (SCB, 2012). I Tabell 8 presenteras hur åkerarealen används på kommunnivå i Kronobergs län. Mer än 75 % av åkerarealen i Kronobergs län används som slåtter- och betesvall och mindre än 10 % för spannmålsodling. I Alvesta, Ljungby och Växjö var andelen spannmål större än i de övriga kommunerna.

Huvudsyftet med de grödor som odlas på åkermark är för användning som livsmedel samt foder för djur. Många av grödorna är dock även lämpliga att använda för energiändamål. Det är dock av högsta vikt att få en bra balans mellan mat, foder och energiproduktion. Saknas avsättning av grödan för livsmedel och foder är det viktigt att kunna ta till vara grödans energiinnehåll.

Gröda	Areal (ha)	Skörd (kg/ha)	Total skörd (ton)
Höstvete	632	4 800	3 000
Vårvete	742	4 250	3 200
Råg	48	5 780	300
Höstkorn	17	3 840	100
Vårkorn			
Havre	2 234	3 880	8 700
Rågvete	345	3 640	1 300
Blandsäd	327	2 800	900
Kok- och foderärter, vicker och åkerbönor	15		
Majs	51		
Grönfoderväxter	1446		
Slätter- och betesvall som utnyttjas	36 548	4 620	169 000
Vall för fröskörd	6		
Matpotatis	74	29 130	2 200
Potatis för stärkelse	6	39 130	200
Sockerbetor			
Höstraps	80	2 930	200
Vårraps	29	1 910	100
Trädgårdsväxter	51		

Andra växtslag	7		
Energiskog	62		
Träda	1154		
Ospecificerad åkermark	317		

Tabell 7: Åkerarealens användning 2011 i Kronobergs län (Jordbruksverket, 2012) (SCB, 2012).

Gröda	Uppvidinge	Lessebo	Tingsryd	Alvesta	Älmhult	Markaryd	Växjö	Ljungby
Total åkerareal	2 500	800	4 600	8 500	3 700	1 800	14 000	12 000
Höstvete	< 10	< 10	60	220			270	80
Vårvete	50	20	20	270	< 10	< 10	260	120
Råg			< 10	< 10	< 10		30	20
Höstkorn			< 10				10	
Vårkorn	80	< 10	120	310	40	50	800	900
Havre	100	20	240	700	140	80	1 700	700
Rågvete	< 10	< 10	20	40			180	100
Blandsäd	< 10		40	30	30	< 10	100	130
Kok- och foderärter, vicker och åkerbönor			< 10				< 10	< 10
Majs				30			< 10	20
Grönfoderväxter	60	20	160	290	80	30	430	390
Slätter- och betesvall som utnyttjas	2100	700	3 800	6 300	3 300	1 500	9 400	9 500
Vall för fröskörd		< 10	< 10				< 10	
Matpotatis	< 10		< 10	< 10			10	50

Potatis för stärkelse				< 10				< 10
Sockerbeter								
Höstraps			< 10	10			60	
Vårraps			< 10				20	< 10
Trädgårdsväxter			40	< 10			< 10	< 10
Andra växtslag				< 10	< 10		< 10	< 10
Energiskog					20		10	40
Träda	30	< 10	60	180	90	70	360	370
Ospecificerad åkermark	10	10	60	50	20	20	70	80

Tabell 8: Åkerarealens användning i Kronobergs län på kommunnivå 2011 (Jordbruksverket, 2012).

Dagens användning av energigrödor i Kronobergs län är mycket begränsad. Nedan presenteras potentialer för framtida bruk av några olika energigrödor. Potentialberäkningarna syftar till att beskriva hur mycket som respektive gröda skulle kunna bidra till under vissa förutsättningar. Det går inte att summera de beräknade potentialerna från respektive gröda direkt för att få en total potential eftersom potentialberäkningarna för respektive gröda gjorts delvis oberoende från andra grödor. När det gäller produktion av drivmedel från energigrödor ger potentialberäkningarna enbart en uppfattning om hur mycket drivmedel som kan produceras från råvaror inom Kronobergs län. När det gäller produktion av drivmedel lämpar sig en del av dessa processer enbart för stor skala medan andra går att genomföra i mindre skala eller rent av på gårdsnivå.

Vete

I Kronobergs län odlas spannmål av olika slag. Spannmål kan användas för värmeproduktion genom förbränning men även för drivmedelsproduktion genom jäsning till etanol, framför allt gäller det höstvete. Den totala arealen höstvete var 632 ha år 2011, vilket motsvarade 3000 ton. För att producera 1 m³ etanol behövs 2,65 ton vete. Värmevärdet för etanol är 6,6 MWh/m³. (Länsstyrelsen i Blekinge län, 2007) I Tabell 9 presenteras möjlig etanolproduktion från höstvete i Kronobergs län för fyra olika fall: 1) 10 % av nuvarande areal höstvete, 2) hela nuvarande areal höstvete, 3) 10 % av total areal spannmål (ej havre), 4) hela nuvarande areal spannmål (ej havre). All areal antas användas för produktion av höstvete. I Tabellen presenteras även motsvarande energiinnehåll i höstvete som kan användas för direkt förbränning, effektivt värmevärde 4 kWh/kg (Bioenergiportalen, 2012).

Fall	Areal (ha)	Energi (GWh)	Energi etanol (GWh)
1) 10 % av nuvarande areal höstvet	63	1,2	0,75
2) Hela nuvarande areal höstvet	632	12	7,5
3) 10 % av nuvarande areal spannmål (ej havre)	211	4,1	2,5
4) Hela nuvarande areal spannmål (ej havre)	2111	41	25

Tabell 9: Etanolproduktion från höstvet.

Havre

Havre kan framför allt användas för energiändamål genom direkt förbränning. Havre odlades år 2011 på 2 200 ha med en skörd på 3 880 kg/ha. Värmevärdet för havre är 4,1 MWh/ton (Länsstyrelsen i Blekinge län, 2007). I Tabell 10 presenteras möjlig energiproduktion från havre för tre olika fall: (1) 10 % av nuvarande areal, (2) hela nuvarande areal, (3) 10 % av total åkerareal.

Fall	Areal (ha)	Energi (GWh)
1) 10 % av nuvarande areal	220	3,6
2) Hela nuvarande areal	2 200	36
3) 10 % av total åkerareal	4 800	76

Tabell 10: Energi från havre vid olika fall.

Oljevaxter

I Kronobergs län odlas oljevaxter i form av höstraps och vårraps. Dessa kan användas för produktion av biodiesel (rapsmetylester, RME). Den totala arealen för oljevaxter var 110 ha år 2011. Varje kg frö ger 0,44 kg rapsolja och varje kg olja ger 1,09 liter RME. Värmevärdet för RME är 9,3 MWh/m³. (Länsstyrelsen i Blekinge län, 2007) I Tabell 11 presenteras möjlig produktion av RME från oljevaxter i Kronobergs län för tre olika fall: (1) 10 % av nuvarande areal, (2) hela nuvarande areal, (3) 10 % av total åkerareal. Till skillnad från etanol kan RME produceras i liten skala på gårdsnivå. I samtliga fall antas fördelningen mellan höstraps och vårraps vara densamma som i nuläget.

Fall	Areal (ha)	Energi RME (GWh)
1) 10 % av nuvarande areal	11	0,1
2) Hela nuvarande areal	110	1,4
3) 10 % av total åkerareal	4 800	61

Tabell 11: RME-produktion från oljevaxter.

Vall

Gräs och klöver som odlas på vall kan användas för att producera biogas genom rötning där samrötning med gödsel är fördelaktig. Den totala arealen slåtter- och betesvall är idag 36 500 ha i Kronobergs län. En stor del av denna areal behövs för odling av foder till djuren. Antag att 10 % av arealen kan användas för att producera grödor för biogasproduktion. Utbytet av biogas är 19 MWh/ha/år vilket ger en potential på 69 GWh/år (Lindqvist, 2007). Läs mer om biogas under avsnittet om restprodukter från djurhållning där biogas från gödsel diskuteras.

Majs

Majs odlas idag på 51 ha i Kronobergs län och skulle kunna användas för biogasproduktion.

Potatis

Potatis odlas idag på 80 ha i Kronobergs län och kan användas för att producera etanol genom jäsning.

Sockerbetor

Sockerbetor kan precis som höstveten användas för att producera etanol genom jäsning men även för produktion av biogas. Sockerbetor odlades inte alls i Kronoberg år 2011. För att producera 1 m³ etanol behövs 10 ton sockerbetor (Länsstyrelsen i Blekinge län, 2007). I Tabell 12 presenteras möjlig etanolproduktion från sockerbetor i Kronobergs län under antagandet att 10 % av total åkerareal odlas med sockerbetor. För hektarskoroden (kg/ha) har antagits samma värde som redovisades för Kronoberg län samma år. Dranken som bildas som restprodukt vid etanolframställningen kan användas för att producera biogas.

Fall	Areal (ha)	Energi etanol (GWh)
10 % av total åkerareal	4800	190

Tabell 12: Etanolproduktion från sockerbetor.

Salix

Salix har samma användningsområde som skogsbränslen, framför allt för el- och värmeproduktion. Idag odlas energiskog i form av Salix på 62 ha i Kronobergs län. Odling av Salix beräknas ge en skörd på 8,5 ton TS/ha och år och värmevärdet är 5,1 kWh/kg TS (Länsstyrelsen i Blekinge län, 2007). Energiutbytet är därmed 43 MWh/ha. Dagens odling ger därmed ett bidrag på 2,7 GWh/år. Potentialen för Salix i Kronobergs län har beräknats för två fall: 1) Salix odlas på nuvarande areal plus motsvarande areal som idag ligger i träda och 2) Salix odlas på 10 % av total åkerareal, se Tabell 13.

Fall	Areal (ha)	Energi (GWh)
Nuvarande areal	62	2,7
1) Nuvarande areal plus trädesareal	1 200	52
2) 10 % av total åkerareal	4 800	210

Tabell 13: Energi från energiskog vid olika fall.

Rörflen

Rörflen är ett gräs som kan användas som energigröda. Skörden ligger kring 5 ton TS/ha. Efter skörd kan rörflen användas för produktion av briketter eller pellets och förbrännas för el- och värmeproduktion. Det effektiva värmevärdet ligger kring 5 kWh/kg vilket ger ett energiutbyte på 25 MWh/ha. (Bioenergiportalen, 2012)

Hampa

Hampa är relativt oprövad som energigröda men brikettering och pelletering är möjlig och därefter förbränning för el- och värmeproduktion. Skördeutbytet ligger kring 6-6,5 ton TS/ha (SOU 2007:36). Hampa har ett effektivt värmevärde på 4,8 kWh/kg (Länsstyrelsen i Blekinge län, 2007), vilket ger ett energiutbyte på 30 MWh/ha.

Poppel och hybridasp

Poppel och hybridasp är nya som energigrödor och har än så länge svårt att konkurrera med Salix. Avkastningen ligger kring 8 ton TS/ha för poppel och kring 8-11 ton TS/ha för hybridasp (SOU 2007:36, 2007). Uppskattningsvis är det effektiva värmevärdet 5 kWh/kg vilket ger ett energiutbyte på 40 MWh/ha.

SAMMANFATTNING ENERGIGRÖDOR

Idag är odlingen av energigrödor liten i Kronobergs län. I detta avsnitt har olika alternativ presenterats och energiutbytet varierar beroende på gröda. Dessutom blir mängden nyttig energi mindre om grödan omvandlas till ett drivmedel, till exempel etanol eller biodiesel, under förutsättning att spillvärme inte kan tas om hand. Det är svårt att ange någon potential för energigrödor för Kronobergs län men ett alternativ är att anta att 10 % av åkermarken kan användas för produktion av energigrödor, 4 800 ha. Om marken används för att producera en ren energigröda som Salix, rörflen, hampa, poppel eller hybridasp kan bidraget till Kronobergs läns energiförsörjning för produktion av värme och el beräknas vara cirka 210 GWh/år. Om arealen istället används för produktion av spannmål eller oljeväxter för produktion av biodrivmedel sjunker bidraget till mellan 60 och 80 GWh/år plus eventuell användning av spillvärme från produktionen. Det finns flera anledningar till att energiutbytet blir lägre om grödor för biodrivmedel odlas: hela grödan omvandlas inte till drivmedel (endast kornet från spannmål och fröet från oljeväxter) och uppgraderingsprocessen till drivmedel kräver energi och spillvärme bildas. Energiutbytet ökar om restprodukter (till exempel halm) och spillvärme kan tas tillvara för energiändamål.

2.3 Restprodukter från jordbruket

Restprodukter från jordbruket innefattar material från jordbruksmark som inte används som livsmedel eller foder men även material som blir kvar efter energigrödor som odlas för biobränsleproduktion. Restprodukterna består framför allt av halm och blast från till exempel

sockerbetor. I SOU 2007:36 uppskattas den nationella potentialen från restprodukter till 7,5 TWh/år och då framför allt från halm (SOU 2007:36, 2007). Potentialen är dock starkt koncentrerad till Götalands slättbygder. I "Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror" uppskattas biogaspotentialen från odlingsrester (halm, blast, vall, potatis, ärter) i Kronobergs län till 1 GWh/år, blast från potatis och sockerbetor (Avfall Sverige, 2008). I Kronoberg fanns år 2008 ingen odlingsareal för sockerbetor som beräkningarna också grundar sig på. Arealen för potatisodling är inte heller den stor i jämförelse med närliggande län såsom Blekinge och Kalmar. När det gäller halm kan en potentialberäkning göras utifrån dagens odling av spannmål och oljeväxter som också tar hänsyn till behovet från djurhållningen inom länet. Metoden beskrivs längre ned.

Det är viktigt att komma ihåg att den totala potentialen begränsas av hanterings- och lagringsförluster samt konkurrerande användningsområden, till exempel inom djurhållningen både som liggmaterial och foder.

HALM

Det största användningsområdet för halm är inom djurhållningen men halm kan också användas för energiändamål och då både för direkt förbränning för el- och värmeproduktion samt för biodrivmedelsproduktion genom jäsning eller förgasning. Halm är dock relativt svårnedbrytbart och kan orsaka problem i biogasanläggningar. Halm bildas från spannmål och oljeväxter. För att beräkna mängden halm som produceras varje år i Kronobergs kan förhållandet mellan halm och kärna användas för respektive gröda samt bärgningskoefficienten. Utifrån arealer och skörd av respektive gröda kan den bärgningsbara skörden av halm uppskattas.

I dagsläget kan eventuellt utnyttjande av halm eller andra odlingsrester i Kronobergs län räknas som försumbart.

2.4 Restprodukter från djurhållning

GÖDSEL

Detaljerad information om antalet djur i Kronobergs län presenteras i Tabell 14. Antalsmässigt domineras Kronobergs län djurhållning av fjäderfä, dock med den stora merparten i Tingsryds kommun i form av slaktkycklingar och höns i Alvesta, Växjö och Ljungby. I dessa kommuner finns även flest svin. Nötkreatur och får finns jämt fördelat över alla kommuner i Kronobergs län. Gödsel kan användas som råvara för biogasproduktion lämpligen i samrötning med vall, majs och organiska restprodukter. Att använda gödsel som råvara för biogasproduktion ger en stor klimatnytta i och med att metanutsläppen minskar samtidigt som energiinnehållet i gödseln kan användas. Metan är 21 gånger starkare som växthusgas jämfört med koldioxid. Det finns inte heller något konkurrerande användningsområde för gödsel. Biogas kan användas både för produktion av el och värme eller uppgraderas till fordonsgas. El och värme kan produceras i liten skala medan produktion av fordonsgas kräver större skala för att nå lönsamhet. Som restprodukt från rötning av gödsel bildas en biogödsel som återförs till åkrarna.

Biogaspotentialen från gödsel har uppskattats i flera studier. I SOU 2007:36 uppskattas den teoretiskt maximala nationella potentialen till 4-6 TWh (SOU 2007:36, 2007). Lantz och Björnsson beräknar,

med antaganden om gödselproduktion, gödselhantering, betesperiod och biogasutbyte, den svenska potentialen för biogas från gödsel till 3 TWh/år varav Kronobergs län kan bidra med 100 GWh varav 80 GWh/år från nötkreatur, 10 GWh/år från får och häst, 4 GWh/år från fjäderfä och 4 GWh/år från svin (Lantz & Björnsson, 2011). I ”Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror” uppskattas den nationella biogaspotentialen från gödsel till 4,2 TWh och potentialen i Kronobergs län till 141 GWh/år, varav 111 GWh/år från nötkreatur, 20 GWh/år från häst, 5 GWh/år från svin, 4 GWh/år från fjäderfä och 1 GWh/år från får (Avfall Sverige, 2008). I rapporten Biogas i Sydost – en potentialstudie för Kronobergs, Kalmar och Blekinge län (Halldorf, 2012) redovisas en potential av biogas från gödsel till 123 GWh/år för Kronoberg. För beräkningarna av gödsel och potentialen från gödsel har Lantbruksregistret för 2011 använts.

Hästgödsel kan vara svår att röta till biogas om den innehåller stora mängder halm men med torrötningsteknik är det möjligt och det finns flera projekt runt om i landet. Hästgödsel kan också brännas direkt för värmeproduktion.

Djurslag	Uppvidinge	Lessebo	Tingsryd	Alvesta	Älmhult	Markaryd	Växjö	Ljungby
Kor för mjölkproduktion	500	100	1200	3900	800	100	3100	2900
Kor för uppfödning av kalvar	600	200	1100	1200	1200	500	2300	2200
Kvigor, tjurar och stutar	1400	200	2400	4500	1800	700	6000	5400
Kalvar, under 1 år	1100	300	2300	4300	1800	500	5300	4400
Baggar och tackor	1400	450	850	1000	800	300	2500	1400
Lamm	1500	550	900	1200	1100	400	2800	1200
Galtar för avel	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10		< 10	10
Suggor för avel	< 10	< 10	10	300	< 10		200	1100
Slaktsvin, 20 kg och däröver	160		20	2200	< 10		2400	2100
Smågrisar, under 20 kg	100	10	40	700			500	3100
Höns	200	100	200	43 000	4 600	100	20 000	50 000
Värpkycklingar	20			60 000	10		3 000	22 000
Slaktkycklingar			250 000	20		10	20	< 10
Hästar	300	100	600	500	300	100	1 200	800
Kalkoner	< 10			300			20	

Tabell 14: Antal djur i Kronobergs län 2010 uppdelat på kommun (Jordbruksverket, 2011).

Animaliska biprodukter

Animaliska biprodukter kan förbrännas för produktion av el och värme men även rötas för produktion av biogas.

2.5 Restprodukter från livsmedelsindustrin

Livsmedelsindustrier inkluderar bland annat slakterier och chark-industri, mejerier, sockerindustri, bryggerier, foderindustri, fiskeindustri, bagerier och kvarnar. Många av dessa industrier saknas i länet, eller är mycket småskaliga. Restprodukter från livsmedelsindustrin kan användas för el- och värmeproduktion eller rötas för produktion av biogas. Men många restprodukter har även en konkurrerande användning, framför allt som djurfoder. Matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker hanteras under avsnittet om avfall.

Typ av avfall och lämpliga användningsområden är beroende på vilken typ av livsmedelsindustri det handlar om. Den sammanlagda potentialen för biogas från livsmedelsindustrin ligger mellan 1,5 och 2 TWh/år, lite olika beroende på hur man väljer att definiera "livsmedelsindustri". I "Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror" uppskattas biogaspotentialen från livsmedelsindustri och annan industri i Kronobergs län till 8 GWh/år och består framför allt av restprodukter från bryggeriindustrin (Avfall Sverige, 2008). Ytterligare analyser av länets livsmedelsavfall finns att läsa i rapporten Biogas i Sydost – en potentialstudie (Hushållningssällskapet, 2012).

I Skruv i Lessebo kommun finns Banco Bryggeri och i Tingsryd finns Trensums Food som bland annat tillverkar kolsyrade drycker. Vid produktionen i dessa anläggningar uppkommer 2 kton (våtvikt) per år. Lämpliga restprodukter från bryggerierna är dravavfall (skal) och jäst, som idag avsätts för djurfoder. Vid bryggerierna uppkommer också stora mängder avloppsvatten.

Inom förpackat livsmedelsavfall utgör bagerierna ungefär hälften av avfallet. Det finns ett antal bagerier i länet. Merparten av det förpackade returbrödet avsätts som djurfoder. Mindre mängder t.ex. spill och kladdiga kakor går som brännbart. (Avfall Sverige, 2008)

Det finns många hinder när det gäller att använda restprodukter från livsmedelsindustrin för energiändamål: många livsmedelsindustrier är småskaliga, restprodukterna finns ofta i låga koncentrationer i avloppsvatten, konkurrerande marknader är bland annat: foder, råmaterial till andra industriella processer samt gödningsmedel och ofta finns det billigare sätt att göra sig av med avfallet än att utnyttja det för energiändamål.

2.6 Restprodukter från skogs- och träindustrin

I restprodukter från skogs- och träindustrin ingår bark, spån, flis, återvunnet träbränsle (till exempel rivningsvirke), lutar och tallbeckolja. En stor del av dessa produkter används internt inom industrin, användningen kan uppskattas till 44 TWh/år avlutar och 19 TWh/år fasta biprodukter.

Uppskattningsvis säljer industrin restprodukter motsvarande 16 TWh/år och potentialen för en ökad försäljning anses åtminstone på nationell nivå vara liten. (Skogforsk, 2012)

Bruket i Lessebo använde år 2008 0,6 TWh avlutar för energiproduktion, (SCB, 2012). Avfall Sverige redovisar dessutom en biogaspotential från bruket på 1 100 ton TS/år från bioslam. Metanproduktionen uppskattas till 1,15 MWh/ton TS vilket ger en potential på 1,3 GWh. (Avfall Sverige, 2008)

Nilsson och Thörnqvist redovisar att 90 000 ton TS biprodukter produceras årligen vid sågverken i Kronobergs län och försäljs som bränsle. Detta motsvarar 11 % av det virke som tas in på sågverket. 50 % av biomassan som tas in på ett sågverk blir sågad vara, 32 % används till andra ändamål och 7 % används som eget bränsle. (Nilsson & Thörnqvist, 2008). Energiinnehållet för bränslet uppskattas till 19 MJ/kg TS och energiinnehållet i biprodukterna som används som eget bränsle inom sågverken och som försäljs som bränsle motsvarar då cirka 770 GWh. Denna mängd representerar dock ingen verklig potential i och med att det redan används för energiändamål. När det gäller annan användning av sågverkens biprodukter dominerar användning i massabruk där även en omfattande energiproduktion sker. Restprodukterna kan även användas inom skivindustrin.

Det största sågverket i Kronobergs län är Vida i Vislanda med en produktion mellan 200 000 och 299 000 m³ sågad vara. Fyra sågverk har en produktion mellan 100 000 och 199 000 m³. Det är A.T.A. Timber i Moheda, Vida i Alvesta, J.G. Andersson i Linneryd och Vida i Urshult. (Skogsstyrelsen, 2010). När det gäller de mindre sågverken och övriga träindustrier behövs ytterligare kunskap när det gäller hur de hanterar sina restprodukter. Detsamma gäller hanteringen av rivningsvirke.

Priset för spån och andra restprodukter från sågverk och snickerier var under 2009 172 respektive 170 kr/MWh för industri respektive värmeverk (Skogsstyrelsen, 2012).

2.7 Avfall

Avfall uppstår på många ställen i vårt samhälle. Avfallet kan tas omhand genom materialåtervinning, biologisk återvinning, energiåtervinning och deponering. Ur energieffektivitetssynpunkt ska i första hand förebyggande av avfall ske, därefter återanvändning och materialåtervinning. Är inte någon av dessa metoder tillämplig blir energiåtervinning intressant, antingen genom rötning för produktion av biogas eller genom förbränning för produktion av el och värme. (Avfall Sverige, 2011)

Kommunerna är ansvariga för att ta hand om hushållsavfallet. I Tabell 15 nedan redovisas avfallsmängderna från respektive kommun i kg/person och uppdelat på fraktionerna; kärl- och säckavfall, grovavfall, kärl- och säckavfall tillförbränning samt matavfall till biologisk behandling. I några av länets kommuner går en del av matavfallet till biologisk behandling, men då handlar det främst om matavfall från storkök enligt Avfall Sveriges registrering av kommuner med insamling av matavfall år 2011. Uppvidinge kommun sorterar däremot bort matavfall från det brännbara i en anläggning i Vetlanda varifrån det transporteras vidare till Trollhättan där det rötas och blir till biogas. I bakgrundsarbetet till rapporten Biogas i Sydost – en potentialstudie av biogas i Kronobergs, Kalmar och Blekinge län (Hushållningssällskapet, 2012) gjordes en enkätundersökning till samtliga länets kommuner angående insamling av matavfall för att bli biogas. Resultatet visar att det finns

mer eller mindre långt gånga planer i samtliga kommuner om att börja ta hand om, alternativt utveckla omhändertagandet av matavfall för energiutvinning.

I Växjö har det sedan 2011 pågått ett försök med att effektivisera rötningen av dagens substrat. Växjö kommun källsorterar och rötar matavfall tillsammans med avloppsslam vid avloppsreningsverket Sundet för att producera biogas till lokalbussar.

Avfallsmängder i Kronoberg år 2011				
<i>kg/person</i>	Kärl- och säckavfall	Grovavfall	Kärl- och säckavfall till förbränning	Matavfall till biologisk behandling
Kronoberg	238	163	231	
Alvesta	230	330	230	17
Lessebo	254	70	254	0
Ljungby	218	40	218	8
Markaryd	-	-	-	-
Tingsryd	225	329	225	-
Uppvidinge	177	49	113	-
Växjö	254	-	247	6
Älmhult	-	-	-	-

Tabell 15: Avfallsmängder från kommunerna i Kronobergs län.

Den biogasproduktion som finns i Kronobergs län i dagsläget (år 2011) kommer från avloppsslam. Totalt finns sex biogasanläggningar, varav två deponier. Den totala biogasproduktionen år 2011 var 10 GWh, en minskning med 16 % jämfört med 2010. Den sammanlagda rötkammarvolymen var 6 483 m³ (Bioenergiportalen, 2012). I Tabell 16 redovisas resultatet från två olika potentialstudier för biogas från matavfall, avloppsslam, gödsel och livsmedelsavfall i Kronobergs län. Ytterligare information finns att hämta i respektive rapport; Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror, Rapport 2008:08 samt Biogas i Sydost (Avfall Sverige, 2008), En potentialstudie för Kronobergs, Kalmar och Blekinge län (Hushållningssällskapet, 2012). Gödselpotential beskrivs närmare i föregående kapitel angående *restprodukter från djurhållning* i denna rapport.

Biogaspotential i Kronoberg enligt olika rapporter					
<i>GWh/år</i>	<i>Matavfall</i>	<i>Avloppsslam</i>	<i>Gödsel</i>	<i>Livsmedelsavfall</i>	<i>TOTALT</i>
Avfall Sverige (2008)	26	14	141		181
Biogas i Sydost (2012)	15	10	123	10	158

Tabell 16: Biogaspotential från avfall i Kronoberg.

Hushållsavfall har ett värmevärde på 10,1 GJ/ton (Naturvårdsverket, 2012).

2.8 Sammanfattning potential

I redovisningen ovan har biomassan delats in i olika kategorier efter ursprung. Nedan följer en kort sammanfattning av dagens användning och potential för framtiden för varje kategori.

- Primära skogsbränslen. Potentialen är stor att öka uttaget av primära skogsbränslen från Kronobergs län. Det finns dock stora osäkerheter både när det gäller hur mycket som idag tas ut från skogen och hur stor potentialen är. Vid ett ökat uttag är det viktigt att tänka på att bevara den biologiska mångfalden och att återföra aska till skogen som ett skydd mot förorening men även för att sluta kretsloppet.

Nuläge: ca 200 GWh grot/år + lika stor del stamved

Potential: 800-1400 GWh grot per år beroende på teknik, ca 250 GWh/år klenträdd (röjning, gallring)

- Energigrödor. Idag är odlingen av energigrödor liten i Kronobergs län. Energigrödor kan vara ett alternativ på mark som idag inte används för odling av konventionella grödor för livsmedel eller foder. Då gäller det att hitta en gröda som lämpar sig för marken och där det finns avsättning för produkten. Dessutom krävs en vilja från lantbrukarna att konvertera till energigrödor vilket medför att grödor som ej har så stor påverkan på marken kan vara fördelaktiga. Det är svårt att ange någon potential för energigrödor för Kronobergs län men ett alternativ är att anta att 10 % av åkermarken kan användas för produktion av energigrödor, 4 800 ha. Om marken används för att producera en ren energigröda som Salix, rörfilen, hampa, poppel eller hybridasp kan bidraget till Kronobergs läns energiförsörjning för produktion av värme och el beräknas vara cirka 210 GWh/år. Om arealen istället används för produktion av spannmål eller oljevaxter för produktion av biodrivmedel sjunker bidraget till mellan 60 och 80 GWh/år plus eventuell användning av spillvärme från produktionen. Det finns flera anledningar till att energiutbytet blir lägre om grödor för biodrivmedel odlas: hela grödan omvandlas inte till drivmedel (endast kornet från spannmål och fröet från oljevaxter) och uppgraderingsprocessen till drivmedel kräver energi och spillvärme bildas. Energiutbytet ökar om restprodukter (till exempel halm) och spillvärme kan tas tillvara för energiändamål.

Nuläge: Liten odling.

Potential: 60-210 GWh beroende på gröda samt om produktion av drivmedel eller ren energigröda, uppskattat på 10 % av åkermarken, 4800 ha.

- Restprodukter från jordbruket. I "Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror" uppskattas biogaspotentialen från odlingsrester (halm, blast, vall, potatis, ärter) i Kronobergs län till 1 GWh/år, blast från potatis och sockerbetor (Avfall Sverige, Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror, Rapport 2008:02, 2008). I Kronobergs län är halmtillgångarna för energiändamål närmast försumbara, dels på grund av att man inte odlar så mycket spannmål i länet och dels för att det mesta går åt inom djurhållningen.

Potential: Biogas: 1 GWh från blast (Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror)

- Restprodukter från djurhållning. I Kronobergs län är biogasproduktion från gödsel en intressant möjlighet, bl.a. i Alvesta. På gårdsnivå är värme- och elproduktion möjlig och i lite större skala är uppgradering till fordonsgas ett alternativ. Den totala potentialen för biogas från gödsel i Kronobergs län har uppskattats till 100-141 GWh/år varav huvuddelen kommer från nötkreatur. Att producera biogas från gödsel har en stor effekt på växthusgasutsläppen. Metanutsläppen från jordbruket minskar samtidigt som biogasen kan ersätta fossila bränslen. Metan är cirka 21 gånger starkare som växthusgas jämfört med koldioxid.

Potential: Biogas 100-141 GWh/år (olika studier) Mest från nötkreatur, lite från får/häst, svin och fjäderfä.

- Restprodukter från livsmedelsindustrin. ". I "Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror" uppskattas biogaspotentialen från livsmedelsindustri och annan industri i Kronobergs län till 8 GWh/år och består framför allt av restprodukter från bryggeriindustrin (Avfall Sverige, Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror, Rapport 2008:02, 2008). Enligt potentialstudien Biogas i Sydost (Halldorf, Biogas i Sydost 2012 - En potentialstudie för Kronobergs, Kalmar och Blekinge län, 2012) ligger potentialen på 9,7 GWh/år från slakteriet Ello i Lammhult. Detta slaktavfall rötas enligt uppgift i Laholm i dagsläget. . Det finns många hinder när det gäller att använda restprodukter från livsmedelsindustrin för energiändamål: många livsmedelsindustrier är småskaliga, restprodukterna finns ofta i låga koncentrationer i avloppsvatten, konkurrerande marknader är bland annat: foder, råmaterial till andra industriella processer samt gödningsmedel och ofta finns det billigare sätt att göra sig av med avfallet än att utnyttja det för energiändamål.
Nuläge: 9,6 GWh/år (slakteriavfall som rötas i Laholm)
Potential: 8-9,6 GWh/år (osäker potential)
- Restprodukter från skogs- och träindustrin. På Vida Paper användes år 2008 600 GWh avlutar för energiproduktion, för intern energiförbrukning. (SCB, 2012)
Avfall Sverige redovisades också en biogaspotential från bioslam från Vida paper på 1 100 ton TS/år. Metanproduktionen uppskattas till 1,15 MWh/ton TS vilket ger en potential på 1,3 GWh. (Avfall Sverige, 2008). Restprodukterna från de större sågverken representerar ingen verklig potential i och med att det redan används för energiändamål. Gällande de mindre sågverken och övriga träindustrier behövs ytterligare kunskap när det gäller hur de hanterar sina restprodukter. Detsamma gäller hanteringen av rivningsvirke.
Nuläge: 600 GWh avlutar
Potential: 1,3 GWh metanproduktion från bioslam
- Avfall. Avfall kommer i framtiden bli en efterfrågad råvara. Framför allt gäller det att förhindra att avfall uppkommer men det avfall som ändå uppstår ska tas omhand på ett så effektivt sätt som möjligt ur energisynpunkt. Det är inte heller bara antal kWh som kommer ut ur avfallet som är av betydelse utan även vilken form energin har. För att minska klimatpåverkan från transportsektorn är produktion av biogas att föredra, åtminstone innan elbilar har fått en större spridning. Matavfall uppstår inte bara i hushållen utan även från restauranger, storkök och butiker. Även avloppsslam är en resurs som kan användas för biogasproduktion.
Potential: En nationell rapport anger att biogas från matavfall kan generera 26 GWh/år och från reningsverk 14 GWh/år. Den studie som genomförts av Hushållningssällskapet genom Biogas Sydost är lite mer restriktiv och räknar potentialen till 15 GWh/år biogas från matavfall och 10 GWh/år biogas från reningsverk.

I Tabell 17 presenteras en sammanställning av nuläge och potential för biomassa. Se respektive avsnitt för detaljer om de metoder som använts för att beräkna och uppskatta nuläge och potential. Värdena ska ses som uppskattningar, för att nå säkrare värden krävs noggrannare inventeringar och studier.

Biomassa (GWh/år)	Nuläge	Potential
Primära skogsbränslen	200 GWh grot/år + ungefär lika stor del stamved	800-1400 GWh grot/år beroende på teknik Ca 250 GWh klenträ (röjning, gallring)
Energigrödor	Liten odling	210 GWh el och värme <i>Eller mellan 60 och 80 GWh drivmedel + spillvärme</i>
Restprodukter från jordbruket		Biogas: 1 GWh från blast <i>Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror, Rapport 2008:02 (Avfall Sverige)</i>
Restprodukter från djurhållning		Biogas 100-141 GWh/år (olika studier) Mest från nötkreatur, lite från får/häst, svin och fjäderfä.
Restprodukter från livsmedelsindustrin	9,6 GWh (rötas utanför länet)	8-9,6 GWh (olika potentialstudier)
Restprodukter från skogs- och träindustrin	600 GWh (avlutar)	1,3 GWh (metanproduktion från bioslam)
Avfall	12 GWh år 2010 enligt biogasportalen	<i>Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror, Rapport 2008:02 (Avfall Sverige):</i> Biogas fr. matavfall 26 GWh/år Biogas reningsverk 14 GWh/år <i>Hushållningssällskapets studie i Sydost, Halldorf, S. (2012)</i> Biogas fr. matavfall 15 GWh/år Biogas reningsverk 10 GWh/år

Tabell 17: Nuläge och potential för biomassa i Kronobergs län.

2.9 Förädling av biobränslen

I föregående kapitel presenterades en rad olika typer av biomassa som kan användas som råmaterial till olika biobränslen. Biomasseråvaran omvandlas ibland i flera steg för att bli ett biobränsle som går att utnyttja för energiändamål. I handlingsplanen för bioenergi klassificeras biobränslen efter dess slutliga fas: fast, flytande eller gasformig. Förädlingsgraden varierar mycket mellan olika typer av biobränslen.

- Fasta biobränslen (till exempel flis, pellets, briketter)
- Flytande biobränslen (till exempel etanol, biodiesel)
- Gasformiga biobränslen (till exempel biogas)

Fasta biobränslen kan produceras enbart genom mekanisk sönderdelning (till exempel ved och flis). Pellets och briketter är exempel på biobränslen som är ytterligare förädlade genom torkning och pressning. Torrefiering innebär förädling i ytterligare ett steg och innebär upphettning till 200-300°C i inert atmosfär. Genom torrefieringen förändras biobränslets egenskaper och det får bland annat en högre energidensitet, minskad känslighet för vatten och biologisk nedbrytning samt blir enklare att transportera. Torrefierat biobränsle har framför allt en tillämpning vid sameldning med kol.

Flytande biobränslen används framför allt i transportsektorn, antingen blandade med fossila bränslen eller som ett rent biodrivmedel. Flytande biobränslen kan också användas för värme- och elproduktion till exempel istället för fossil olja för topp- och reservlast. Exempel på flytande biobränslen är biodiesel som produceras från oljefrön eller från vegetabiliska oljor och bioetanol som produceras genom fermentering av socker- och stärkelserika växter eller från skogsbränslen.

Gasformiga biobränslen kan användas för el- och värmeproduktion och som biodrivmedel. Biogas används framför allt om gas som produceras genom biologisk behandling, rötning. Gasformiga biobränslen kan även produceras genom förgasning som är en termokemisk process där biomassan hettas upp i reducerande atmosfär. Traditionellt har gasformiga biobränslen använts för att producera värme eller el på produktionsplatsen. En framtida användning är distribution via gasnät eller som biodrivmedel.

Det är viktigt att komma ihåg att varje uppgradering av biomassan kostar energi och det är av största betydelse att behålla så mycket som möjligt av energin i biobränslet för att nå energieffektivitet. Värdet av ett biobränsle ökar med förädlingsgraden, värdet av pellets och briketter är högre än skogsflis, vilket kan innebära affärsmöjligheter om det finns en marknad för det förädlade biobränslet.

I Figur 15 presenterades olika omvandlingsvägar för biomassa och typen av biomassa är avgörande för vilken omvandlingsväg som ska väljas. Andra nyckelfaktorer vid biobränsleproduktion är tillgång på biomassa i rätt kvantitet, av rätt kvalitet och till rätt pris, tillgänglig teknik och slutanvändarens behov. För att bedöma lönsamheten i projekt för biobränsleproduktion är bland annat priset på råvaran, produktionskostnaden och försäljningspriset av avgörande betydelse. Sverige har i jämförelse med många andra länder höga priser på spån och andra fasta biprodukter från skogs- och träindustrier. Priset för spån och andra restprodukter från sågverk och snickerier var under 2009 172 respektive 170 kr/MWh för industri respektive värmeverk. Biprodukter kostade 172 respektive 170

kr/MWh och förädlade trädbränslen 298 kr/MWh. (Skogsstyrelsen, 2012) Biobränslen kan både produceras i liten och stor skala. Vissa tekniker lämpar sig både för liten och stor skala medan andra enbart når lönsamhet i stor skala, till exempel produktion av etanol. Den internationella handeln med både biomassaresurser och biobränslen ökar. Det som en gång var en lokal marknad finns numera på alla skalor: lokal, regional, nationell och internationell. En ökad handel med biobränslen har medfört att hållbarhetskriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen har införts vilket ska garantera ett hållbart system. Hållbarhetskriterier för fasta biobränslen är under utredning.

I Kronobergs län finns sex biogasanläggningar (Alvesta, Ljungby, Växjö och Älmhult), varav två deponier (Växjö och Älmhult). Den totala biogasproduktionen år 2011 var 10 GWh, vilket var en minskning med 16 % jämfört med 2010. Den sammanlagda rötkammarvolymen var 6 483 m³ (biogasportalen.se).

I Alvesta kommun har ett antal bönder gått samman för att bygga en gemensam rötningsanläggning. Den förses med gödsel från de olika gårdarna.

År 2010 var den totala pelletsproduktionen i Sverige, enligt Svebio, 1,8 miljoner ton, vilket motsvarar 8,6 TWh energi. I södra Sverige är pelletsproduktionen koncentrerad till trakterna söder om Jönköping. I Kronobergs län är produktionen blygsam, men det finns flera anläggningar som ligger nära länsgränsen men på "fel" sida. J G Andersson i Linneryd producerade 2,4 tusen ton år 2010, men nu sedan något år tillbaka tillverkar man inte pellets här längre på grund av sviktande lönsamhet. På Kastebergs gård i Ljungby producerades 1,5 tusen ton år 2010.

Det är svårt att fastställa varifrån det fasta biobränslet kommer, men förmodligen har en stor del av förbrukningen också producerats i regionen, antingen från privata skogsbruk eller rester från sågverk. Potentialen från restprodukter från skogs – och träindustrin behöver utredas närmare och finns med som en åtgärd i denna handlingsplan.

Bilaga: Installerad effekt och levererad värme kommunvis i Jönköpings och Kalmar län.

Jönköpings län

Kommun	Objekt	Installerad effekt bio-bränslen (MW)	Levererad fjärrvärme (GWh/år)
Aneby	Aneby, Aneby Miljö och vatten	5,5+2,2	26
Eksjö	Eksjö, Eksjö Energi	27	38
	Ingatorp, Eksjö Energi	1	4
	Mariannelund, Eksjö Energi	2+2+2	20
Gislaved	Anderstorp, Gislaved Energi	1	2
	Broaryd, Gislaved Energi	0,3	0,7
	Burseryd, Gislaved Energi	0,55	1
	Gislaved, Gislaved Energi	5+2+1,5	27
	Reftele, Gislaved Energi	0,8	2
Habo	Fagerhult, Habo Energi	2	2,5
	Habo, Habo Energi	6	17
Jönköping	Axamo, Jönköping Energi	2+2	6,3
	Bankeryd, Jönköping Energi	2+2	15,3
	Flahult, Jönköping Energi	2	4,4
	Gränna, Jönköping Energi	2+2	14
	Huskvarna, Jönköping Energi	15	16,8
	Munksjöverken, Jönköping Energi	60	214
	Ljungarum, Jönköping Energi	10+3+3	31
	Norrahammar, Jönköping Energi	0,6+0,6	1,3

	Stensholm, Jönköping Energi	0,4+0,25	3
Mullsjö	Mullsjö, Mullsjö Energi	3+3+3	20
Nässjö	Anneberg, Nässjö Affärsverk	0,75	2,2
	Bodafors, Nässjö Affärsverk	2	10
	Nässjö, Nässjö Affärsverk	30+12	98+44
Sävsjö	Rörvik, Sävsjö Energi	6+4	36
	Sävsjö, Sävsjö Energi	4+4 och 2+2	30+4 och 16
Tranås	Tranås, Tranås Energi	18+10,5	75+70
Vaggeryd	Skillingaryd, Vaggeryds Energi	4+3	18,5+7
	Vaggeryd, Vaggeryds Energi	4+4	18+16
Vetlanda	Ekenässjön, Vetlanda Energi och Teknik	1,5	3,4
	Holsby, Vetlanda Energi och Teknik	1	3,8
	Vetlanda, Vetlanda Energi och Teknik	9+6+4	23,2+11,8+1,6
Värnamo	Rydaholm, Värnamo Energi	5	14
	Värnamo, Värnamo Energi	14+10	90+50

Kalmar län

Kommun	Objekt	Installerad effekt bio-bränslen (MW)	Levererad fjärrvärme (GWh/år)
Borgholm	Borgholm, Borgholm Energi	5+2,5	30
	Löttorp, Borgholm Energi	1	2
	Köpingsvik, Borgholm	0,5	1,2

Energi			
Emmaboda	Algutsboda, Emmaboda Energi	1	0,7
	Boda, Emmaboda Energi	0,9	0,4
	Broakulla, Emmaboda Energi	0,3	0,9
	Emmaboda, Emmaboda Energi	4,9	15
	Vissefjärda, Emmaboda Energi	1,5	4,5
Hultsfred	Hultsfred, Neova	6+5 och 1,3	36 och 4,1
Högsby	Högsby, Högsby Energi	1,8	2,7
Kalmar	Kalmar, Kalmar Energi	110	380
	Ljungbyholm, Kalmar Energi	1	3
	Läckeby, Kalmar Energi	0,3	0,8
	Norra Hagby, Kalmar Energi	0,2	0,6
	Påryd, Kalmar Energi	0,3	1,5
	Rockneby, Kalmar Energi	0,4	2,4
	Smedby, Kalmar Energi	2	7,5
	Trekanten skola, Kalmar Energi	0,2	0,3
Mönsterås	Fliseryd, E.on Värme	0,3	1,7
	Ålem, E.on Värme	1	2,2
Mörbylånga	Färjestaden, Mörbylånga kommun	3	9
	Mörbylånga, Mörbylånga kommun	1,5	5,5
	Ölands folkhögskola, Mörbylånga kommun	0,4	0,5
Nybro	Alsterbro, Nybro Energi	0,3	1
	Nybro, Nybro Energi	22+14+12	150

	Orrefors, Nybro Energi	2,5	5,5
Oskarshamn	Oskarshamn, Oskarshamn Energi	9+1,5	30+3,1
Torsås	Bergkvara skola, Torsås fjärrvärmenät	0,3	0,6
	Söderåkra, Torsås fjärrvärmenät	1,2	2
Vimmerby	Frödinge, Vimmerby Energi & Miljö	5	18
	Gullringen, Vimmerby Energi & Miljö	1,5	4
	Storebro, Vimmerby Energi & Miljö	3	10
	Södra Vi, Vimmerby Energi & Miljö	3	10
	Vimmerby, Vimmerby Energi & Miljö	14+10+9	6+56+26
Västervik	Ankarsrum, Västervik Miljö & Energi	2	7
	Blackstad skola, Västervik Miljö & Energi	0,3	0,6
	Gamleby, Västervik Miljö & Energi	6,6	21
	Västervik, Västervik Miljö & Energi	25	50
