

# Bränsleberedskap vid kraftvärme- och värmeverk

ER 2007:43

Böcker och rapporter utgivna av Statens  
energimyndighet kan beställas från  
Energimyndighetens publikationsservice.  
Orderfax: 016-544 22 59  
e-post: publikationsservice@energimyndigheten.se

© Statens energimyndighet  
Upplaga: 150 ex

ER 2007:43

ISSN 1403-1892

## Förord

Individuell prövning för fastställande av behovet av beredskapslagring av fossila bränslen vid landets anläggningar för värme- och kraftvärmeproduktion infördes i mitten på 1990-talet. I början på 2000 talet upphörde skyldigheten att beredskapslagra fossila bränslen för en så kallade krigssituationen. I samband med denna förändring fastslog Energimyndigheten att det skulle genomföras regelbundna uppföljningar av utvecklingen vad avser försörjningstryggheten och beredskap vid värme- och kraftvärmeproduktionsanläggningarna.

I föreliggande rapport redovisas resultatet av den studie som gjorts över hur försörjningstryggheten, vad avser fossila bränslen, utvecklats under de senaste fem åren, det vill säga sedan den individuella prövningen upphörde.

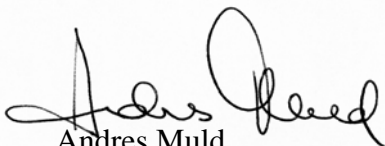
Under 2000-2001 genomfördes även en studie av hur det som benämndes BRA bränslen användes i värme- och kraftvärmeproduktionsanläggningarna i landet. BRA stod för bio-, retur- och avfallsbränslen. I den studiens slutrapport belystes bland annat försörjningstryggheten vad avser dessa bränslen. Ett delsyfte med nu genomförd studie var att belysa om och hur försörjningstryggheten har förändrats vad avser nämnda bränslefraktioner.

Analyserna och slutsatserna baseras på underlag från ett trettiotal energiföretag. Projektet har inte haft till syfte att granska enskilda företag vilket medför att resultaten endast redovisas i sammanställd form.


Energimyndighetens projektledare har varit Catarina Rundelius. Utrednings och analysarbetet har utförts av en projektgrupp bestående av civilingenjörerna Linn Dahlberg, Ellenor Grundfelt, Sven-Erik Wiklund och Hans Åkesson, uppdragsledare. Samtliga verksamma inom ÅF-Process

Projektet har biståtts med värdefullt underlag från aktörerna på värme- och kraftvärmemarknaden.

Eskilstuna 2008-01-07



Andres Muld  
Avdelningsdirektör



Catarina Rundelius  
Projektledare



## Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	<b>7</b>
<b>1 Bakgrund och uppdraget</b>	<b>9</b>
<b>2 Genomförande</b>	<b>11</b>
<b>3 Icke fossila bränslen inom kraftvärme och fjärrvärmesektorn</b>	<b>13</b>
<b>4 Marknaden för bränslen i Sverige</b>	<b>15</b>
4.1 Sveriges energianvändning .....	15
4.2 Fjärrvärme/kraftvärmemarknaden i Sverige .....	17
4.2.1 Användningen av bränslen och andra energiformer.....	17
4.3 Leverantörer av biobränslen och torv .....	18
<b>5 Tillgångar på bio och returbränslen</b>	<b>23</b>
5.1 Underskott på biobränslen i Mellansverige.....	23
5.2 Returbränslen .....	23
5.3 Biobränslen .....	24
5.3.1 Förväntad utveckling .....	24
5.3.2 Biobränsleförsörjningen .....	25
Stockholms län .....	26
Uppsala län .....	27
Södermanlands län .....	27
Västermanlands län .....	27
Örebro län.....	28
Dalarnas - och Gävleborgs län .....	28
5.4 Slutsatser för biobränsleförsörjningen Mellansverigeregionen.....	28
5.5 Importsituationen .....	29
<b>6 Bränsleanvändning vid undersökta företag inom energisektorn</b>	<b>33</b>
6.1 Undersökta energibolag .....	33
6.2 Bränsleanvändning 2001 respektive 2005 för undersökta företag .....	34
6.2.1 Total bränsleanvändning för el- och värmeproduktion .....	34
6.2.2 Bränsleanvändning för elproduktion .....	36
6.3 Förändring av fossilbränsleanvändningen mellan första kvartalen 2001 respektive 2005 .....	38
<b>7 Försörjningstryggheten ur ett beredskaps- perspektiv vid de undersökta energibolagen</b>	<b>41</b>
7.1 Större förändringar av verksamheten .....	41
7.2 Risk för störningar i värme- och elleveranser .....	43
7.2.1 Enkätsvaren avseende risker för störningar.....	43
7.2.2 Analys av riskområdena .....	44
Tekniska störningar .....	44

Brand eller andra olyckor .....	44
Besvärliga vädersituationer .....	44
Krig eller avspärningar .....	45
Politiska beslut i andra länder .....	45
Strejker eller andra konflikter på arbetsmarknaderna .....	45
Ökad konkurrens inom och utom landet .....	45
7.3 Ökad elproduktion med fossila bränslen? .....	46
7.4 Fossila bränslets roll som reservbränsle .....	47
7.5 Vilka strategier finns vid störningar i de ordinarie bränsleleveranserna .....	48
7.6 Avtalens betydelse för försörjningstryggheten .....	49
7.7 Tillgång och efterfrågan på bränslen – prisutveckling .....	50
7.8 Stormen Gudruns eventuella påverkan på bränsletillgången .....	50
<b>8 Lagring, bränsleberedning och förbränning</b>	<b>53</b>
8.1 Lagringsbehov och problem .....	53
8.2 Lagring vid energiverk .....	54
8.3 Lagring hos leverantörer .....	55
<b>9 Synpunkter på krav i beredningsplaner</b>	<b>57</b>
9.1 Bränslen generellt .....	57
9.2 Trygg försörjning med naturgas .....	58
<b>Sammanfattande resultat och slutsatser ur ett beredningsperspektiv</b>	<b>61</b>
9.3 Minskad oljeanvändning ökar sårbarheten vid kortsiktiga försörjningskriser .....	61
9.4 Förändrad transportsituation .....	62
9.5 Begränsad lagringskapacitet .....	62
9.6 Import av bränslen .....	63
9.7 Möjlighet till ökad elproduktion med kraftvärme .....	63
<b>10 Referenser</b>	<b>65</b>
<b>BILAGA 1, ordlista</b>	<b>68</b>

# Sammanfattning

Huvudsyftet med utredningen har varit att följa upp den tidigare individuella prövningen av vilka bränslemängder som behövde lagras vid landets fjärr- och kraftvärmeanläggningar för att tillräcklig försörjningstrygghet skulle kunna säkerställas. Har tryggheten försämrats sedan den så kallade krigslagringen upphörde i början av 2000 talet? Redovisade resultat baserar sig främst på statistik, en enkätundersökning och djupintervjuer med anläggningsägare. I dag finns ett stort antal bränsleleverantörer av såväl inhemska som importerade bränslen. Det har tidigare genom åren gjorts studier av tillgången på biobränslen i landet, med stor spridning i bedömningarna. I vissa regioner av landet är tillgången för de lokala anläggningarna god. Däremot kan konstateras att det råder ett betydande underskott i de mellansvenska länen. Bränsle kommer att behöva transporteras, främst norrifrån, för att försörja anläggningarna i de befolkningstäta regionerna i Mellansverige. Det råder osäkerhet om hur stor import som behövs för att försörja fjärr- och kraftvärmeanläggningarna. Energimyndighetens bedömning<sup>1</sup> var 5-9 TWh/år. Sannolikt ligger importen i den övre delen av intervallet och kan möjligen ha ökat något jämfört med 2001. Importens storlek styrs dels av den inhemska tillgången men framförallt av priset.

För de anläggningar där jämförelser gjorts, är resultatet att fossilbränsleanvändningen totalt för värme- och elproduktion har minskat, även under en tid med hög belastning. Första kvartalet 2001 uppgick fossilbränsleandelen till 34 procent av den totala energianvändningen. Motsvarande tid 2005 uppgick andelen till 25 procent. Som redovisas i rapporten har om- och tillbyggnaderna varit omfattande under den period som studerats.

Att lagen om lagring av fossila bränslen för en krigssituation inte längre tillämpas, samt att en övergång till andra bränslen har skett, har fått vissa konsekvenser. Förutsättningarna att använda olja som reservbränsle har försämrats genom att kapaciteten för oljeeldning successivt minskar samt att infrastrukturen för transporter försvagas till följd av minskad handel med olja inom sektorn. Eftersom oljeanvändningen för driften i ostörda situationer minskar, är det svårt att dels få tag på olja med rätt kvalitet, dels att hitta lämpliga transporter för oljan i en krissituation. Oljans utmärkta egenskaper som just reservbränsle kan därför inte utnyttjas på samma sätt som tidigare, vilket ställer högre krav på tillgänglighet för övriga bränslen. Situationen leder till försämrad försörjningstrygghet vid till exempel större tekniska störningar, brand eller andra olyckor, besvärliga vädersituationer, krig eller avspärningar, energipolitiska beslut i andra länder samt vid strejker eller andra konflikter. Även en ökad konkurrens om bränslena kan leda till en sämre försörjningstrygghet, då leverantörer som inte kan garantera samma goda tillgänglighet som tidigare leverantörer, måste accepteras.

Tillämningen av krigslagen innebar även att fossila bränslen skulle lagras för att elproduktionen skulle kunna maximeras vid en eventuell krissituation. I vissa

---

<sup>1</sup> Bedömning för 2004, Energiläget, 2005. Energimyndigheten

anläggningar kan mer el produceras om fossilt bränsle användes i stället för ordinarie bränsle, exempelvis biobränsle. I dag finns inga krav på sådan lagring vilket medför att möjligheten att öka elproduktionen, genom att övergå till ett fossilt bränsle, i praktiken är borta vid flera av kraftvärmeanläggningarna. Möjligheten kvarstår dock vid några anläggningar där till exempel kol är ett bränslealternativ även för ordinarie drift. Elproduktionen kan då maximeras genom övergång till enbart kol som bränsle.

I regel saknar företagen dokumenterade totala strategier och planer för hur en situation med störda bränsleleveranser skall hanteras. Däremot visar verkligheten enligt våra bedömningar att de har klarat av att upprätthålla sina värme- och elleveranser, med de störningar de hittills har utsatts för.

Vad gäller försörjningstryggheten för naturgas är det främst störningar i leveranserna från Danmark, genom den enda tillförselvägen till landet, som ses som en osäkerhet. Ytterligare tillförselledningar skulle öka tryggheten i leveranserna. Strategier för hur ett partiellt eller totalt avbrott i leveranserna från Danmark skall hanteras bör prioriteras och hur en bortkoppling av icke gasspecifika kunder skall utföras.

Bedömningarna av hur stormen Gudrun har eller kommer att påverka leveranserna av biobränsle har gått isär. Vägs aktörernas bedömningar samman blir slutsatsen att konsekvenserna av stormen haft marginell betydelse för bränsleförsörjningen vid de anläggningar som ingått i den här studien.



# 1 Bakgrund och uppdraget

Individuell prövning för fastställande av beredskapslagring av fossila bränslen vid landets anläggningar för värme- och kraftvärmeproduktion infördes i mitten på 1990-talet. ÅF fick i uppdrag att utforma modellen för hur den individuella bedömningen skulle genomföras. Modellen användes sedan under de 6-7 år som individuell prövning genomfördes. Energimyndigheten föreslog i början av år 2000 att lagen för beredskap som avsåg den så kallade krigssituationen inte skulle tillämpas och regeringen beslutade enligt myndighetens förslag. I samband med denna förändring fastslog Energimyndigheten att det skulle genomföras regelbundna uppföljningar av utvecklingen vad avser försörjningstryggheten och beredskap vid värme- och kraftvärmeproduktionsanläggningarna. I föreliggande rapport redovisas resultatet av den studie som gjorts över hur försörjningstryggheten, vad avser fossila bränslen, utvecklats under de senaste fem åren, det vill säga sedan den individuella prövningen upphörde.

Under 2000-2001 genomfördes även en studie av hur det som benämndes BRA bränslen användes i värme- och kraftvärmeproduktionsanläggningarna i landet. BRA stod för bio-, retur- och avfallsbränslen. I den studiens slutrapport belystes bland annat försörjningstryggheten vad avser dessa bränslen. Ett delsyfte med nu genomförd studie var att belysa om och hur försörjningstryggheten har förändrats även för nämnda bränslefraktioner.



## 2 Genomförande

Den statistik över bränsleanvändningen som låg till grund för bedömningen av den individuella prövningen 2001 har bearbetats och sammanställts för att kunna jämföras med bränsleanvändningen under kvartal 1 år 2005. Den individuella prövningen utgick från bränsleanvändningen under just 1:a kvartalet året före lagringsåret.

För att samla in motsvarande uppgifter om energianvändningen 1:a kvartalet 2005 samt kartlägga vilka förändringar som skett genomfördes besök och djupintervjuer vid ett urval av de berörda energibolagen. Till övriga energibolag som omfattades av utredningen sändes en enkät ut för att dels samla in statistik, dels ställa ett antal frågor om försörjningstrygghet vid företagens anläggningar. Enkäterna följdes upp med telefonsamtal.

Till grund för sammanställningarna i denna rapport ligger analysen av respektive företag. Detaljerade uppgifter för respektive företag finns endast redovisat i energimyndighetens icke publicerade underlagsrapporter.

Uppgifterna från företagsanalyserna har kompletterats med litteraturstudier och enkätsvaren har utvärderats och sammanställts.

Uppdraget har i huvudsak utförts av en projektgrupp bestående av civilingenjörerna Linn Dahlberg, Ellenor Grundfelt, Sven-Erik Wiklund och Hans Åkesson, uppdragsledare.



### 3 Icke fossila bränslen inom kraftvärme och fjärrvärmesektorn

Utvecklingen av ”nya” bränslen för energiproduktion inom kraft- och värme-sektorn har gått snabbt. Från att för 10-15 år sedan ha utnyttjat mer ”traditionella” bränslen såsom fossila bränslen, skogsflis, produkter förädlade från sågverkens biprodukter och hushållsavfall utnyttjas idag även returflis från industri och byggavfall, avfall från gummiindustrin, papper, plast m m. Det finns idag en hel rad nya ”bränsleprodukter” som energiproducenterna handlar med.

Sverige ligger långt framme med att ständigt prova olika typer av nya bränslen. Förteckningen i tabell 1 omfattar de vanligast förekommande bränslena men gör inte anspråk på att vara heltäckande. I tabellen redogörs för de bio-, retur- och avfallsbränslen som de i studien ingående aktörerna främst utnyttjar för energiproduktion. Bränsleprodukterna benämns på samma sätt som anges av användarna själva.

Biobränslen	Avfallsbränslen	Farligt avfall	Torv
<b>Trädbränslen:</b>	<b>Hushållsavfall:</b>	Miljöfarligt avfall	Frästorv
Träpellets	Hushållsavfall		Stycketorv
Träbriketter	RDF (Refuse Derivate Fuel)		Torvbriketter
Träpulver	<b>Branschspecifikt industriavfall/ returbränslen:</b>		
Sågspån	RDF-pellets		
Kutterspån	Klippta bildäck		
Torrspån	Kemiskt gummi		
Cellulosaflis	Slipers		
Bark	Animaliska fetter		
GROT			
Skogsflis			
Helved			
Tallbeckolja			
<b>Energigrödor:</b>			
Salix (energiskog)			
Halm			
Olivkärnor			
<b>Returbränslen:</b>			
Returflis (RT-flis)			

Tabell 1 Exempel på bränsleprodukter som utnyttjas för värme och kraftvärmeproduktion.

Källa: sammanställning av uppgifter, ÅF

I rapporten görs en åtskillnad mellan benämningarna oförädlade och förädlade biobränslen.

*Med oförädlade biobränslen avses främst:*

- Biprodukter från såg- och trävaruindustrin i form av bark, sågspån, kutterspån, cellulosaflis och torrspån.
- Produkter från avverkningar av skog: GROT (grenar och toppar), skogsflis och helved (rötat virke).
- Olika typer av energigrödor som salix och hampa.
- Andra bränslen som används utan vidare förädling som till exempel halm och olivkärnor.

Bark, från främst barrträd, används normalt utan bearbetning som bränsle. Sågspån och kutterspån används oftast som råvara till förädlad bränsle såsom pellets och briketter. Torrflis, med hög och jämn torrhalt, används ofta i blandning med andra råvaror eller till förädlad bränsle. Blandprodukter består av en blandning av bark, spån, rotreducerflis, från såll eller torrflis. Bränsleblandningen kan anpassas för olika pannors behov.

*Med förädlade biobränslen avses främst:*

- Träpulver, träbriketter och träpellets.

Dessa produkter tillverkas främst av sågspån men även av torv och till en mindre del av bark som mals till pulver och torkas. Därefter sker i vissa fall en sammanpressning till pellets eller briketter.

Skogsindustrins naturliga, opåverkade biprodukter består bland annat av bark och spån som kan förädlas till bränsle. Materialet torkas och pressas samman till pellets, med hjälp av specialmaskiner i pelletsfabriker. Det finns två vanligt förekommande sorters pellets, barkpellets som är gjord på bark och som är brun till färgen och spånpellets som tillverkas av sågspån, kutterspån eller torrflis och som är något ljusare till färgen. Förädlingen till pellets gör att bränslet blir lättare att hantera och lagra samt mer ekonomiskt att transportera längre sträckor.

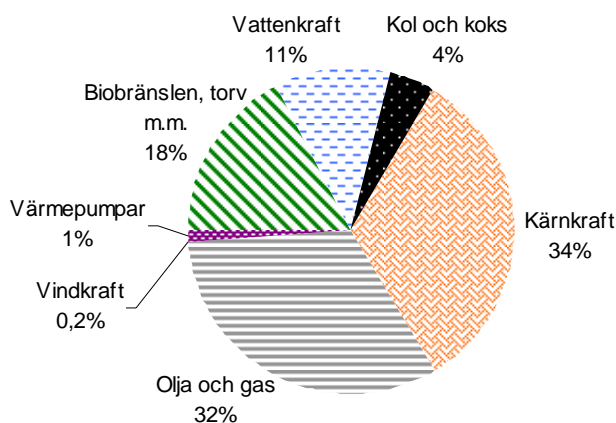
Tallbeckolja betraktas ibland som ett förädlad bränsle, främst beroende på att det förekommer i flytande form och är lätt att använda.

## 4 Marknaden för bränslen i Sverige

I följande kapitel ges en kort redogörelse av energitillförseln i Sverige samt en generell beskrivning av användningen av bränslen baserat på officiella uppgifter.

### 4.1 Sveriges energianvändning

Tillförseln av energi i Sverige baseras på elproduktion från framförallt vatten- och kärnkraft samt från värmeproduktion baserat på fossila bränslen, bio-, retur- och avfallsbränslen samt torv. Oljeprodukternas andel har successivt minskat sedan början av 1970-talet, då de svarade för närmare 80 procent av energitillförseln i landet. År 2000 hade användningen av oljeprodukter inklusive naturgas minskat till cirka 35 procent. Fem år senare, år 2005, svarade dessa bränslen för cirka 32 procent av den totala tillförseln. Andelen biobränslen och torv m.m. var samma år 18 procent. Den totala energitillförseln i Sverige år 2005 fördelat på olika energiformer illustreras i figur 1.



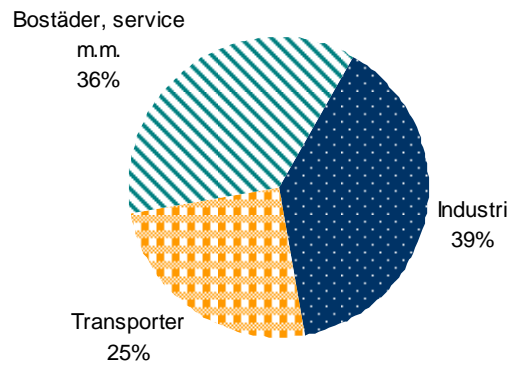
**Figur 1** Total tillförd energi i Sverige, år 2005.

Källa: STEM, Energiläget i siffror 2006

Användningen av energi i Sverige indelas normalt i följande användarkategorier.

- Industri
- Inrikes transporter
- Bostäder och service m.m.

Av Sveriges totala energianvändning år 2005 svarade industrin för 39 procent, transporterna för 25 procent och bostäder och service m.m. för 36 procent. Fördelningen är i princip oförändrad sedan år 2000, figur 2.



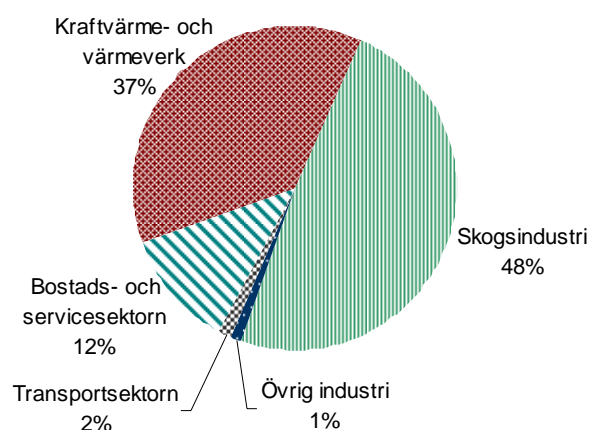
**Figur 2 Slutlig energianvändning i Sverige uppdelat på sektorer, år 2005.**  
 Källa: STEM, Energiläget i siffror 2006

Biobränsle används för energiproduktion inom industrisektorn där framförallt massa- och pappersindustrin tar vara på egna biprodukter för förbränning. Bio-, retur- och avfallsbränslen samt torv används också inom bebyggelse- sektorn där de används inom fjärrvärmeverksamheten och för uppvärmning av enskilda fastigheter och i så kallade blockcentraler.

Användningen av bio-, retur- och avfallsbränslen samt torv uppgick år 2005 till cirka 112 TWh i Sverige. Ungefär 10 procent, 11,2 TWh, av dessa bränslen användes för enskild uppvärmning i småhus, huvudsakligen i form av helved. Hela bostads- och servicesektorn svarade för 12 procent av landets användning av bio-, retur- och avfallsbränslen samt torv.

En dryg tredjedel, 42 TWh, av bränslena användes i kraftvärme- och värmeverk. Knappt 2 procent, 2 TWh, användes inom transportsektorn, främst i form av etanol inblandad i bensin. Användningen av bio-, retur- och avfallsbränslen samt torv inom olika sektorer illustreras i figur 3.



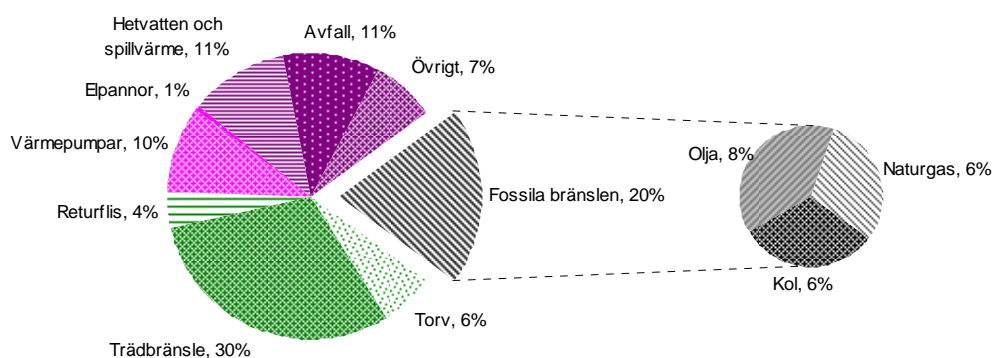


**Figur 3** Användning av bio-, retur- och avfallsbränslen samt torv, år 2005.  
Källa: STEM, Energiläget i siffror 2006.

## 4.2 Fjärrvärme/kraftvärmemarknaden i Sverige

### 4.2.1 Användningen av bränslen och andra energiformer

Idag kan fjärrvärme erbjudas som ett uppvärmningsalternativ i uppskattningsvis 270 av Sveriges 290 kommuner. År 2004 levererades totalt 47,8 TWh fjärrvärme i dessa kommuners fjärrvärmenät. Samma år producerades 6,1 TWh el i landets kraftvärmeverk. Bränsleförbrukningen för fjärrvärme- och kraftvärmeproduktionen uppgick till cirka 60 TWh.



**Figur 4** Bränslefördelning i fjärrvärme- och kraftvärmeproduktion, år 2004.  
Källa: Svensk Fjärrvärme, Statistik 2004.

Det dominerande bränsleslaget för värme- och elproduktion i fjärrvärmeverk är idag trädbränslen av olika slag. Främst används oförädlade trädbränslen som flis, spån och bark. Sedan mitten av 1990-talet har emellertid användningen av förädlade trädbränsleprodukter ökat kraftigt.

### 4.3 Leverantörer av bibränslen och torv

I syfte att ge en bild av vilka de stora leverantörerna av bibränsle är görs här en sammanställning och en presentation av dessa. Uppgifter är delvis hämtade från Svebios årliga redovisning. Kontakter har även tagits med ett 10-tal leverantörer och uppgifter har hämtats från leverantörernas hemsidor och andra källor. Huvuddelen av leveranserna enligt tabell 2 bedöms ske till fjärrvärme-sektorn. Beträffande pellets sker dock cirka 35 procent av leveranserna till mindre förbrukare. Importandelen är endast angiven för de leverantörer som har lämnat uppgifter om detta. Importandelen ligger för flera leverantörer i intervallet 10-20 procent.

Leverantörer 2005			Bränslen				Import GWh	
	Företag	Omsättning Mkr	Totalt GWh	Oförädlade bibränslen GWh	Förädlade bibränslen			Torv GWh
					Pellets GWh	Tallbeckolja GWh		
Tall Oil	700	1 800	0	0	0	0	-	
Neova (Råsjö torv, SÅBI)	625	3 500	1 200	500	0	1 800	400	
Arizona Chemical	600	2 100	0	0	2 100	0	500	
SCA Skog	470	3 700	3 000	700	0	0	-	
Naturbränsle	451	3 200	3200	0	0	0	300	
Agroenergi Lantmännen (Brikettenergi)	424	2 000	0	2 000	0	0	200	
Sydved	419	3 000	3 000	0	0	0	-	
Södra Skogsenergi	328	2 500	2 400	100	0	0	-	
Sveaskog	180	1 600	1 600	0	0	0	-	
Skellefte Kraft	177	600	0	600	0	0	-	
Vänerbränsle	150	1 200	1 200	0	0	0	-	
SÅTAB	145	1 300	1 300	0	0	0	-	
Vida Energi	140	1100	1 100	0	0	0	-	
Econova Energi	130	1 000	1 000	0	0	0	-	
Härjedalens Miljöbränsle	122	600	0	600	0	0	-	
Mellanskog Bränsle	96	600	0	600	0	0	-	
Sävsjö Trädbränsle	87	0	0	0	0	0	-	
Norra Skogsägarna	85	700	0	0	0	0	-	

IQR	85	0	0	0	0	0	-
Statoil Pellets	82	300	0	300	0	0	-
Bioenergi i Luleå	82	450	0	450	0	0	-
Derome Bioenergi	80	0	0	0	0	0	-
Kalmar Energi Värme	77	200	0	200	0	0	-
Boo Forssjö	72	200	0	200	0	0	-
Laxå Pellets	66	250	0	250	0	0	-
REBIO	64	700	700	0	0	0	-
Linköpings Skogstjänst	50	0	0	0	0	0	-
Wisswood	41	100	0	100	0	0	-
Agrobränsle	41	100	0	100	0	0	-
<b>TOTALT</b>	<b>6 069</b>	<b>32 800</b>	<b>19 700</b>	<b>6 700</b>	<b>2 100</b>	<b>1 800</b>	<b>1 400</b>

**Tabell 2 Leverantörer av bibränslen och deras leveranser 2005**

Källa: Sammanställning av ÅF

Av tabellen framgår att de 30-tal största leverantörerna levererade cirka 33 TWh bibränsle under 2005. Den totala bibränsleanvändningen, exklusive avfall, inom fjärrvärme- och kraftvärmesektorn uppgick under 2005 till knappt 34 TWh. För oförädlade bibränslen som uppgick till cirka 20 TWh bedöms i stort sett hela mängden gå till fjärrvärmesektorn. Detta gäller även för tallbeckolja och torv som uppgick till cirka 2 TWh vardera. Av pelletsproduktionen levererades drygt 4 TWh till fjärrvärmesektorn och cirka 2,5 TWh till mindre förbrukare.

Nedan följer en kortfattad beskrivning av ett antal av de större leverantörerna.

#### *Tall Oil AB*

Tall Oil som grundades år 1993 är ett av Europas ledande företag inom bibränslen och bioenergi. Tall Oil har Sverige som hemmamarknad och deras produkter är olika biooljor, bland annat tallbeckolja. Omsättning under 2005 uppgick till cirka 700 Mkr. Bränslemängden uppgick till cirka 1 800 GWh.

#### *Neova AB*

Bränslebolaget Neova är en sammanslagning av bolagen Råsjö Torv, SÅBI och Mebio AB. Deras verksamhet kan beskrivas med följande aktiviteter

- Bränsletorv från egna torvtäkter
- Upparbetning och leverans av träbränslen
- Egen pelletsfabrik, Mebio
- Energileveranser från eget värmeverk, Ramnäs

Bolaget levererar bränslen till kunder från Malmö i söder till Kiruna i norr. Råsjö Torv har bl.a. slutit ett avtal med energibolaget Öresundskraft AB om leverans av träpellets. Avtalet har ett ordervärde om 100 Mkr, vilket gör det till det största enskilda avtalet någonsin på den svenska marknaden för pellets. Affären medför att Öresundskraft ökar andelen biobränsle i värmeproduktionen, i samband med att användningen av kol helt upphörde den 1 januari 2006.

Neova (Råsjö Torv) har även slutit avtal med Mellanskogs Bränsle AB, om att förvärva pelletsanläggningarna i Ljusne och Valbo. Genom förvärvet blir Neova Sveriges största pelletstillverkare.

Bolaget har en lagringskapacitet som uppgår till 25 procent av årsproduktionen. Importandelen är cirka 20 procent.

#### *Arizona Chemical*

Arizona Chemical är en internationell leverantör av produkter baserade på tallolja till lim-, bläck-, och alkydmarknader, samt andra marknader för talloljederivat. Produkterna, som också inkluderar tallfettsyror, tallhartser och terpentin, används vid produktion av bland annat doftämnen, hygienartiklar, lim, rengöringsmedel, tvål, bläck, och färger, samt som hjälpkemikalie för plast- och gummiindustrin. Företaget är den stora leverantören av tallbeckolja i Sverige.

#### *SCA Skog AB*

Norrbränslen är ett expanderande företag som köper och säljer träbränslen. SCA BioNorr producerar olika typer av biobränslen av restprodukter från sågverken.

#### *Naturbränsle AB*

Företaget tar hand sågspån, torrflis och bark från ägarnas sågverk. Sågverken använder en del biprodukter, framförallt sågspån och bark, för den egna energiförsörjningen, men huvuddelen tas om hand av Naturbränslen AB. Bark och torrflis levereras huvudsakligen till kraftvärme- och värmeverk. Sågspånet har låg askhalt och jämn kvalitet och lämpar sig för pelletsframställning men är även en råvara för skivindustrin.

Bolaget har en lagringskapacitet som uppgår till 25 procent av årsproduktionen. Importandelen är cirka 10 procent.

#### *Lantmännen Agroenergi, tidigare SBE Brikettenergi*

Lantmännen Agroenergi är ett företag inom Lantmännenkoncernen och ingår i affärsområdet Energi. Företaget är Sveriges största pelletstillverkare och erbjuder biobränsle i form av produkterna värmepellets, värmeloggs, salix, briketter och pulver. Företaget är marknadsledande i Sverige på förädlade trädbränslen som pellets, briketter och pulver. Biobränslet tillverkas av biprodukter från sågverk och hyvlerier.

Företaget har åtta egna bränslefabriker i Sverige och i Baltikum samt ett dotterbolag i England, Renewable Fuels Ltd.

#### *Sydved Energileveranser AB*

Sydved är ett företag som köper, förädlar och säljer trädbränsleprodukter. Köpare är i huvudsak värmeverk och vissa större industrier. Företaget är ett av Sveriges största trädbränsleföretag. Företaget verkar i första hand i södra och mellersta Sverige. Omsättning år 2005 beräknas uppgå till 400 Mkr motsvarande cirka 4000 GWh träbränsle.

Företaget som har sitt huvudkontor i Linköping är ett helägt dotterbolag till Sydved AB som i sin tur ägs av Munksjö och Stora Enso.

#### *Södra Skogsenergi*

Södra Skogsenergi är ett av Sveriges ledande handelsföretag för biobränsle. Bolaget erbjuder ett brett sortiment av biobränslen i form av:

- bränsleprodukter från skogsindustrin, exempelvis bark, sågspån och kutterspån
- produkter från skogen, som skogsflis och bränsleved
- förädlad bränsle, i form av pellets och briketter
- torv, från i huvudsak egen produktion
- Företagets verksamhet omfattar inköp, transport, lagring, bearbetning och försäljning av bränslen. Inköp av skogsbränsle sker i första hand via Södra Skogs organisation inom respektive skogsbruksområden.

Företagets viktigaste kunder är värmeverk, kraftvärmeverk och industrier. Vid avverkning tas det som inte blir timmer eller massaved tillvara som biobränsle. De vanligaste produkterna är:

- Skogsflis: främst från grenar och toppar (grot) vid slutavverkning eller från hela, mindre träd eller träddelar (okvistad brännved).
- Bränsleved: består av rundved i 3 meters längd, från 5 centimeter under bark i topp. Samtliga trädslag och obegränsad skogsröta (gran) tillåts. Energiinnehållet varierar kraftigt, beroende på trädslag. Ek och bok har högt energiinnehåll och har ett högre pris än t ex al med lägre energiinnehåll.



## **5 Tillgångar på bio och returbränslen**

### **5.1 Underskott på biobränslen i Mellansverige**

Från utredningens intervjuer och av enkätsvaren framgår att de undersökningar av tillgången på bränsle som genomförts inte är offentligt tillgängliga. Rapporterna anses vara företagsinterna dokument. Länen i regionen runt Mälaren är den region som är mest tätbefolkad i landet och där finns även flertalet av de stora fjärrvärmeorterna. Beskrivningen av situationen vad avser försörjningen med bio- och returbränslen fokuserar därför på just den regionen. I södra och västra Sverige är tillgången på biobränslen låg. De större städerna i den regionen har tillgång till naturgas vilket medfört att såväl Göteborg som Malmö har, och kommer att få ett ännu större, inslag av naturgas för kraftvärme- produktion med fjärrvärmen som värmesänka. Övriga fjärrvärmeanläggningar i inlandet och utefter norrlandskusten har en gynnsammare situation vad avser bränsleförsörjningen eftersom de ligger geografiskt nära områden med stora skogstillgångar.

De stora energibolagen i regionen har valt att utveckla lite olika nischer vad avser vilka bränslen som används. Det kan bero på marknadskrafter och miljökrav. Vad gäller avfallsförbränning har kommuner med dåligt utbyggt fjärrvärmenät svårt att ta tillvara värme från förbränningen, vilket är ett EU-krav. Ett tydligt exempel är fjärrvärmen i Uppsala, Stockholm och Linköping som har avfallsförbränning som sin nisch. En tidig stor satsning har medfört att många andra kommuner i regionen inte har investerat i avfallsförbränning utan transporterar avfallet till nämnda kommuner för förbränning. Ett annat exempel är Enköpings kommun, vars värmeförsörjning baseras helt på biobränslen. Ett tredje exempel är Nyköping, där returbränsle i form av RT-flis används.

### **5.2 Returbränslen**

Det finns ett flertal anläggningar i kommunerna runt Mälaren som kan ta emot och förbränna olika avfalls- och returbränslefraktioner. Några exempel som redan nämnts är för, ”osorterat” hushållsavfall, Högdalen i Stockholm, Uppsala och Linköping. Samtliga dessa anläggningar har avancerad rökgasrening och förbränningsanläggningar som klarar att förbränna alla typer av brännbart avfall, undantaget farligt avfall. Det är dessa anläggningar som kan förbränna hushållsavfall från de kommuner som inte sorterar bort andra fraktioner än glas, tidningar, kartonger och metall.

För returbränslen som förutom rent trä även innehåller målat trä, plast och vissa andra fraktioner är Igelstaverket i Södertälje en stor användare. De här fraktionerna kan även tas om hand för förbränning i anläggningarna som

nämnts ovan. Anläggningen i Södertälje är ett exempel på en anläggning som kan förbränna de här fraktionerna men som inte kan ta emot hushållsavfall.

Vissa anläggningar, till exempel förbränningsanläggningen för RT- flis i Nyköping, har sökt och beviljats tillstånd att förbränna trädbaserade returbränslen. Det ställs krav på kvalitetskontroll av bränslet för att säkerställa att inte förbjudna fraktioner förbränns i anläggningen. Till exempel får inte målat trä användas som bränsle i Nyköpingsanläggningen. Vissa anläggningar är endast avsedda för jungfruligt träbränsle och har inte tillstånd att överhuvudtaget använda återvunnet trä. Ett exempel på en sådan anläggning är den i Eskilstuna.

Den kapacitet som i dag finns i anläggningarna för förbränning av ”osorterat” hushållsavfall i främst Högdalen, Uppsala och Linköping bedöms klara regionens behov de närmaste fem till tio åren. Bedömningar som inkluderar både Högdalen och Uppsala indikerar att det kan finnas en kapacitet för förbränning av hushållsavfall som uppgår till 700 000 ton per år i Stockholmsområdet. En bedömning är också att Uppsala kan klara att ta emot en mängd som motsvarar dagens nivå på 100 000 ton även i framtiden.

Den stora kapaciteten för förbränning av returbränslen finns främst i Igelstaverket i Södertälje och i Nyköping. Den totala förbränningskapaciteten i Stockholms län beräknas uppgå till 250 000 till 300 000 ton per år. I en situation, som inte kan uteslutas, med brist på hushållsavfall, kan returbränslen även eldas i avfallsförbränningsanläggningarna i Uppsala och Högdalen. Generellt gäller att det kan uppstå en situation där det uppstår konkurrens om returbränslena. I dag sker import av dessa bränslen, men en förväntad utveckling är att de länder som i dag exporterar dessa bränslen kommer att använda dem i det egna landet. Många fraktioner är trädbaserade eller innehåller en stor andel trä, vilket gör att de kan bli attraktiva som ersättning för fossila bränslen för att länderna skall klara sina åtagande vad avser utsläpp av koldioxid.

Ökar behovet av en fraktion i en anläggning, är det troligt att den ägaren är beredd att ge bättre villkor. Något som talar för en ökad ström av avfallsbränslen mot Stockholmsregionen är en ökad kraftproduktion i kraftvärmeanläggningar. En förutsättning för sådana anläggningar är att det finns avsättning för den värme som samtidigt produceras. Fjärrvärmenäten i Stockholmsregionen utgör en stor sådan potential.

## **5.3 Biobränslen**

### **5.3.1 Förväntad utveckling**

Det har gjorts ett stort antal potentialbedömningar för biobränsle genom åren. Statliga bidrag och olika former av styrmedel har skapat en situation som lett till en kraftig ökning av biobränsleanvändningen i regionen och hela Sverige. Listan över anläggningar som har byggts eller byggts om till biobränsle kan



göras mycket lång och utbyggnaderna fortsätter. Ett stort bibränslebaserat kraftvärmeverk planeras i Stockholm och ett i Södertälje. Ett stort antal kommuner i regionen bland andra Uppsala, Västerås, Enköping, Nyköping, Linköping, Norrköping och Eskilstuna har stora fastbränsleanläggningar och en infrastruktur för fasta bränslen. Dessa kommuner har ofta en gynnsammare situation än Stockholm vad avser logistik och transporter av bränsle till energianläggningarna. Det enda tillgängliga, accepterade, och därmed det troliga bränsleval vid en utökad elproduktion på dessa orter är bibränsle.

På samma sätt är bibränsle idag det enda alternativet för anläggningarna i Stockholms län. Styrmedlen för att få till stånd ökad kraftvärmeproduktion med bibränslen genom att utnyttja värmeunderlaget i fjärrvärmesystemen kommer att bestå och kanske även att förstärkas. Allt talar för att en ökad landtransport av bibränslen från omkringliggande regioner i landet in mot mälarenregionen är att förvänta. Till detta kommer sjötransporter, dels från andra delar av landet, dels genom import av bränsle från andra länder.

### **5.3.2 Biobränsleförsörjningen**

Det finns ett flertal mer eller mindre underbyggda studier av tillgång och efterfrågan på bränslen i landet. Såväl skogsråvara som olika former av grödor skall dels vara den viktigaste råvaran för produktion av fjärrvärme dels klara betydande delar av transportsidans bränslebehov enligt vissa bedömningar. De senaste åren har dessutom en betydande övergång från olja till pellets skett inom småhussektorn.

När det gäller tillgången på bränslen går bedömningarna isär. Det har inte bedömts möjligt att ta fram underlag och utforma ett helt nytt scenario inom ramen för den här studien. Efter en kartläggning av vilket underlag som finns tillgängligt har valet fallit på att använda den bedömning som gjordes i en av de senare officiella efterfråge- och tillgångskartläggningarna för Mellansverige. Biobränslen - en marknadsanalys 2002:6<sup>2</sup> (BIM). Utredningen omfattar regionen Stockholm - Mälarenregionen, Örebro län, Gävleborgs län och östra delarna av Dalarna. Samtliga scenarier i utredningen innebär en ökad biobränsleanvändning.

I det som i BIM benämns ”Önskescenariot” ersätts kol och en stor del av torven i fjärrvärme främst av GROT och olja, tallbecksolja, elektricitet och gasol. Övrigt bränsle ersätts med förädlade biobränslen. Olja behålls för att täcka spetslaster som antas motsvara fem procent av fjärrvärmeproduktionen. För enskild uppvärmning antas en övergång till fjärrvärme och till förädlade biobränslen. Utvecklingen sedan studien genomfördes har stärkt det så kallade önske- scenariot och det bedöms därför som lämpligt att utgå ifrån det vad avser tillgångar och efterfrågan även i den här studien. Baserat på ”önskescenariot” kan följande beskrivning och analys göras. Tabell 3 baseras på underlag från BIM-studien med avrundade siffror.

---

<sup>2</sup> Mälardalsrådets utredning med underrubriken Biobränslestrategi i Mälardalen

Län	Tillgångar min TWh	Tillgångar max TWh	Efterfrågan År 2000 TWh	Efterfrågan ”Önskescenario” TWh
Stockholm	3,9	5,9	5,2	17,1
Uppsala	1,6	3,6	2,1	3,5
Södermanland	1,4	3,2	1,4	2,8
Västmanland	1,5	3,2	1,2	3,4
Örebro	2,0	4,3	1,2	2,9
Dalarna	3,3	6,4	1,3	2,9
Gävleborg	3,5	6,6	1,5	3,0

**Tabell 3** Tillgång och efterfrågan på bibränslen i regionen vid ett scenario med utökad användning enligt BIM-utredningen.

Källa: BIM-utredningen, avrundade siffror.

Av tabellen framgår att i ett scenario som eftersträvar en storskalig övergång till bibränsle är efterfrågan större än tillgången i de södra och mellersta delarna av regionen, medan det finns ett visst överskott i den norra delen av regionen. Situationen kan sammanfattas länsvis enligt följande. I tabellerna anges behoven i TWh. Värmevärdet för GROT ligger överslagsmässigt på 4,9 MWh per ton, vilket innebär att 1 TWh motsvarar cirka 200 000 ton. Ett ton pellets har värmevärdet 4,8 MWh.

#### *Stockholms län*

Länet får i scenariot ett stort underskott av bibränslen och avfall.

Bränsle	Ökning användning av egna tillgångar TWh	Importbehov till länet TWh
Avfallsförbränning	2,8	-
Flis, GROT	-	4,0
Förädlat bibränsle, pellets	-	8,0

**Tabell 4** Ökning i användning av länets egna tillgångar av avfall, flis, GROT och förädlade bibränslen, samt länets importbehov av dessa bränslen.

Ett ökat uttag av avfall i länet leder till ökade transporter till de stora avfallsförbränningsanläggningarna i länet. För nya anläggningar gäller det att finna lämpliga lokaliseringar, gärna med tillgång till fjärrvärmenäten. Importen till länet av inhemsk GROT kan främst ske från de norra delarna av regionen eller norr om regionen eller alternativt importeras från andra länder. Inom regionen är landtransporter ett alternativ, men när transportavståndet ökar är sjötransporter att föredra.

Den mängd förädlat bränsle som kan komma att behöva tillföras länet utifrån, uppskattas till cirka 8 TWh och motsvarar i stort den mängd förädlat bränsle som kan framställas från spån i landet.

### Uppsala län

Anläggningen i Uppsala kan komma att behöva tillförsel av avfallsbränslen från Gävleborg, Dalarna och Västmanland. Egna tillgångar av GROT räcker för dagens behov. Dessutom bedöms att länet kommer att behöva importera följande bränslen.

<b>Bränsle</b>	<b>Importbehov TWh</b>
Flis, GROT	1,5
Förädlad biobränsle, pellets	0,5

**Tabell 5** Länets importbehov av avfall, flis, GROT och förädlade biobränslen.

Importen av GROT kan på samma sätt som för Stockholms län främst ske från norra delarna av regionen eller regioner längre norr ut. Förutsättningarna för långväga båttransporter av GROT är dåliga för de delar av länet där efterfrågan finns. Däremot kan båttransport kombinerat med landtransport vara ett alternativ för det förädlade bränslet.

### Södermanlands län

Även Södermanlands län får behov av att importera biobränslen. Underlaget för att bygga ut avfallsförbränningen i länet är inte tillräckligt. Alternativet är att fortsätta att transportera avfallet söderut eller till Stockholmsområdet. Länet kommer att ha följande behov.

<b>Bränsle</b>	<b>Importbehov TWh</b>
Flis, GROT	0,5
Förädlad biobränsle, pellets	1,0

**Tabell 6** Länets importbehov av avfall, flis, GROT och förädlade biobränslen.

Importen av GROT kan främst ske från nordväst, eftersom konkurrensen i syd gör att leveranser söderifrån är mindre sannolika. Import av pellets måste sannolikt ske med tåg eller lastbil från Östersjö- alternativt Mälarhamnar till kommunerna inne i landet.

### Västmanlands län

Det är mindre sannolikt att det finns ett tillräckligt underlag för att uppföra ytterligare förbränningskapacitet för avfall i länet. Alternativet är att transportera avfallet till Stockholm, Borlänge, Uppsala eller Karlskoga. Länet bedöms komma att ha följande behov.

<b>Bränsle</b>	<b>Importbehov TWh</b>
Flis, GROT	1,5
Förädlad biobränsle, pellets	1,0

**Tabell 7** Länets importbehov av avfall, flis, GROT och förädlade biobränslen.

GROT-bränslet kommer sannolikt främst att importeras från norr och nordväst. Det finns viss pelletstillverkning i länet, men spånråvara kommer att behöva importeras.

#### *Örebro län*

Mindre mängder avfall kan komma att skickas från Örebro län till omkringliggande läns anläggningar. Även Örebro län har som framgår ett behov av att importera biobränslen.

<b>Bränsle</b>	<b>Importbehov TWh</b>
Flis, GROT	0,5
Förädlad biobränsle, pellets	1,0

**Tabell 8** Länets importbehov av avfall, flis, GROT och förädlade biobränslen.

#### *Dalarnas - och Gävleborgs län*

I de båda nordligaste länen i östra Mellansverige finns ett visst överskott av biobränslen.

<b>Bränsle Potential för export</b>	<b>Dalarnas län TWh</b>	<b>Gävleborgs län TWh</b>
Flis, GROT	1-3	1-2,5

**Tabell 9** Länets importbehov av avfall, flis, GROT och förädlade biobränslen.

Eventuell potential för export av pellets från dessa län har inte närmare kartlagts.

## **5.4 Slutsatser för biobränsleförsörjningen Mellansverigeregionen**

I ett scenario, som det ovan beskrivna ”önskescenariot”, med en massiv satsning på biobränslen, uppstår ett stort underskott i regionen. Underskottet kan bli så stort som 8,5 TWh vid låg tillgång i länet och 5,2 TWh vid scenariot med större tillgång i länet. Bristen på råvara för pellets uppgår till 10,5 TWh i regionen och största delen av bristen föreligger i Stockholms län med 8 TWh. Överskotten på GROT i Dalarna kan täcka en del av behovet, men konkurrensen om de närliggande tillgångarna är stor. Förutsättningarna att importera ytterligare bränslen söderifrån till regionen bedöms som mycket begränsade.

Transportströmmen på land av biobränslen i form av GROT kommer att gå norrifrån till regionen. Det förutsätts att en stor del av transportererna av GROT till Stockholm kommer att ske sjövägen från norra Sverige eller via import från andra länder. Man kan också utgå ifrån att bränslena inte alltid transporteras den rätta vägen logistiskt sett. Transportvägarna styrs till stor del av priset på varan. Kan stora kvantiteter köpas till lägre pris i andra länder, kan det motivera en längre transportväg och högre kostnader för transporten. Står valet mellan land och sjötransporter, kan en sjötransport tillåta avsevärt längre transportsträcka.

Pellets tillåter längre transporter, men tillgången begränsas av tillgången på spånråvara. Till Stockholmsregionen är det sannolikt att pellets kommer att behöva importeras från andra länder om ”önskescenariot” skall kunna uppfyllas.

## 5.5 Importsituationen

De uppgifter som idag finns om omfattningen av den svenska importen av torv, bio-, retur- och avfallsbränslen är bristfälliga. Importen sker dels direkt via import av bränslen för produktion av el och värme inom fjärrvärmebranschen och industrin och dels indirekt via import av råvara till sågverk samt massa- och pappersindustri. Den kommersiella importen uppgick, enligt uppskattningar gjorda i tidigare undersökningar av Energimyndigheten, till mellan 5 och 9 TWh<sup>3</sup> år 2004, vilket skulle motsvara mellan 17 och 35 procent av tillförseln av torv, bio- och returbränslen till de svenska fjärrvärmeverken.

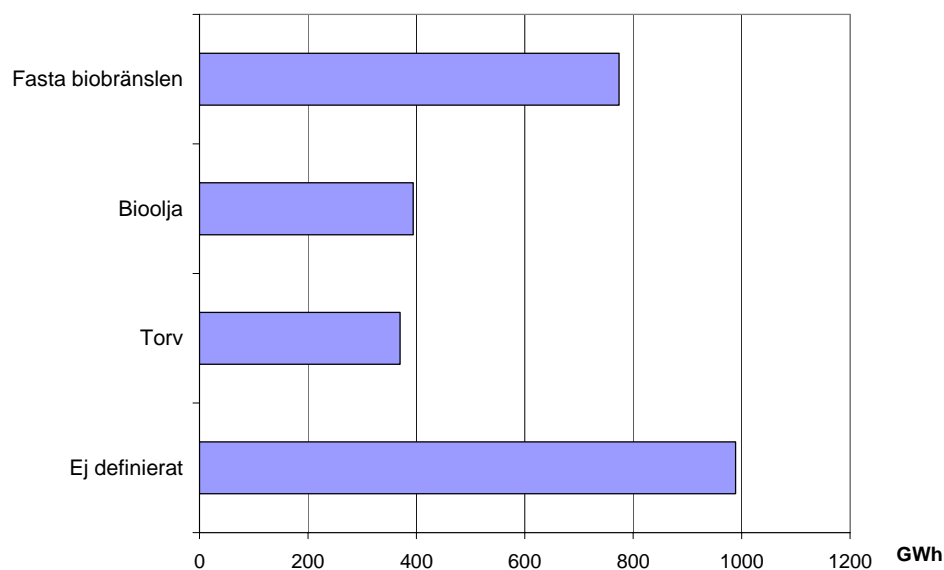
Ur det material som samlats in i denna studie framgår att den direkta importen uppgick till mellan 2 och 3 TWh, vilket motsvarar ungefär 15 procent av de bio- och returbränslen och den torv som dessa aktörer använde under år 2000. Det bör dock understrykas att uppgifter om eventuell import endast erhållits från 17 av totalt 27 i studien ingående aktörer. Utöver den direkta importen som användarna själva svarar för tillkommer import som skett via leverantörer utan att den svenska köparen känner till ursprunget. Denna har av olika aktörer uppskattats till mellan 5-10 procent av den totala bränsleomsättningen av framförallt oförädlade bränslen och returbränslen. Även en viss del träpellets, torv samt sorterat hushållsavfall tas in via leverantörer. Utöver ovan beskrivna mängder tillkommer den indirekta importen via råvara som importeras till sågverk samt massa- och pappersindustri i Sverige.

Ingen av de aktörer som verkar norr om Uppland och som ingått i studien har angivit att de importerar biobränsle. De största importörerna avseende både mängd och andel verkar i storstadsregionerna Stockholm, Göteborg och Helsingborg. E.On Malmö och Lund var tidigare stora importörer av biobränsle från Baltikum, men denna import har upphört.

Nedan ges en ungefärlig illustration av mängderna av respektive bränslegrupp som de i studien ingående användarna importerar.

---

<sup>3</sup> Energiläget, 2005. Energimyndigheten.



**Figur 5 Importerade bränslen år 2005 av de i studien ingående aktörerna.**

Källa: Indata från studie, ÅF-Energikonsult.

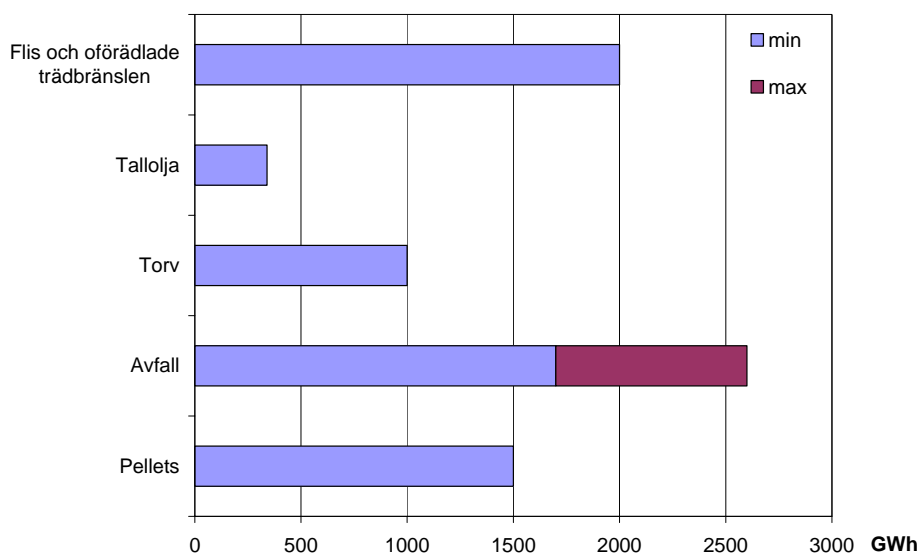
De uppgifter om import som framkommit i studien kan jämföras med data sammanställda av Pelletsindustrin, SCB, Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen. Under 2005 importerades följande mängder torv, bio-, retur- och avfallsbränslen:

- 330 000 ton pellets, vilket motsvarar drygt 1,5 TWh.<sup>4</sup>
- 615 000 ton avfall för energiåtervinning, vilket motsvarar mellan 1,7 och 2,6 TWh.<sup>5</sup>
- 338 000 ton torv, vilket motsvarar cirka 1,0 TWh.<sup>6</sup>
- 2 100 000 m<sup>3</sup> flis, vilket motsvarar cirka 1,7 TWh.<sup>7</sup>
- 32 682 ton tallolja, vilket motsvarar cirka 0,34 TWh.<sup>6</sup>
- 118 870 ton trädbränsle, vilket motsvarar cirka 0,3 TWh.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> Pelletsindustrin  
<sup>5</sup> Naturvårdsverket  
<sup>6</sup> SCB  
<sup>7</sup> Skogsstyrelsen

I figuren nedan illustrerar mängderna av respektive bränslegrupp som sammanställts från uppgifterna ovan.



**Figur 6** Mängd importerat bibränsle baserat på data från Pelletsindustrin, SCB, Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen

Enligt dessa data uppgår den totala bränsleimporten till cirka 6,5 – 7,4 TWh. Det är dock möjligt av delar av denna import används till annat än energi och att statistiken inte är heltäckande.

Ursprunget för dessa bränslen varierar beroende på både bränsle och destination. Dock är uppgifterna om ursprunget vaga och bristfälliga. Merparten av de länder som levererar bio- och returbränslen till de svenska fjärrvärmeverken är som regel belägna i närheten av havet för att möjliggöra sjötransporter. Den största mängden importerade pellets bedöms komma från de Baltiska staterna, främst Lettland, Kanada och till viss del även USA. Avfall importerar främst från länderna i Nord-Europa, men även Tyskland och Holland exporterar en del till Sverige, då främst rivningsvirke. Majoriteten av den importerade torven kommer ifrån Vitryssland, Estland och Finland. Den flis och de trädbränslen som importerades till Sverige under 2005 kom främst från Baltikum och största mängden tallolja importerades från USA. Under de senaste åren har emellertid importmöjligheterna för främst trädbränslen minskat, och det finns flera faktorer som bidragit till detta. I exempelvis Baltikum är avverkningsnivåerna nära den årliga tillväxten och spotvolymerna minskar. Dessutom så har den lokala efterfrågan i flera av länderna ökat. Nyttjandet av den potential som finns i Ryssland och Vitryssland begränsas bl.a. av dåligt utvecklade transportsystem. Det är troligt att efterfrågan på biobränslen i de regioner som Sverige idag importerar ifrån kommer att öka under de kommande åren till följd av åtagandena i Kyotoprotokollet. Det bör dock observeras att uppgifterna bygger på uppskattningar. Vidare kan variationen i import, beträffande såväl mängd som importland, skilja mycket från år till år.





## 6 Bränsleanvändning vid undersökta företag inom energisektorn

I syfte att belysa hur bränsleanvändningen har förändrats vid de företag som tidigare omfattades av den så kallade krigslagringen har företagens bränsleanvändning år 2000/2001 jämförts med bränsleanvändningen år 2005. På samma sätt som då lagen för krigslagring tillämpades har fokus varit att belysa användningen under en period med stort bränslebehov. Jämförelsen görs därför mellan första kvartalet år 2000/2001 och 2005. Krigslagring avsåg importerade fossila bränslen, men i den här studien har uppdraget varit att beskriva användningen av samtliga bränslen.

### 6.1 Undersökta energibolag

Ett 40-tal energiföretag omfattades tidigare av lagen om krigslagring. Uppgifter om dessa företags bränslesituation 2000/2001 har hämtats från de utredningar som genomfördes för att fastställa vilka lagerkrav som skulle ställas på respektive företag. För några av företagen gjordes beräkningarna för första kvartalet 2000 och för andra första kvartalet 2001. Via besök och via enkäter har uppgifter för första kvartalet 2005 samlats in. I samband med insamlingen av dessa uppgifter har även representanter för företagen fått besvara ett antal frågor om hur försörjningstryggheten och beredskapen fungerar vid företagen idag.

Svarsfrekvensen på enkäten har varit hög och av drygt 30 företag kan uppgifter redovisas för 29 företag. För följande energibolag finns jämförbara siffror för första kvartalet respektive år.

- Borås Energi och Miljö
- E.ON Värme, Malmö
- E.ON Värme, Norrköping
- Eskilstuna Energi och Miljö
- Gävle Energi
- Göteborg Energi
- Halmstads Energi och Miljö
- Karlskoga Energi & Miljö
- Karlstads Energi
- Luleå Energi
- Lunds Energi
- Mälarenergi
- Norrenergi
- Oskarshamn Energi
- Sandviken Energi
- Sundsvall Energi

- Söderenergi
- Teknik- och stadsbyggnadsförvaltningen i Landskrona
- Tekniska Verken i Linköping
- Umeå Energi
- Vattenfall Värme, Drefviken
- Vattenfall Värme, Nyköping
- Vattenfall Värme, Uppsala
- Västerbergslagens Värme
- Växjö Energi
- Ängelholms Energi
- Öresundskraft

Följande företag har besvarat enkätfrågorna men jämförbara siffror för första kvartalet respektive år saknas.

- Fortum Värme
- Värnamo Energi

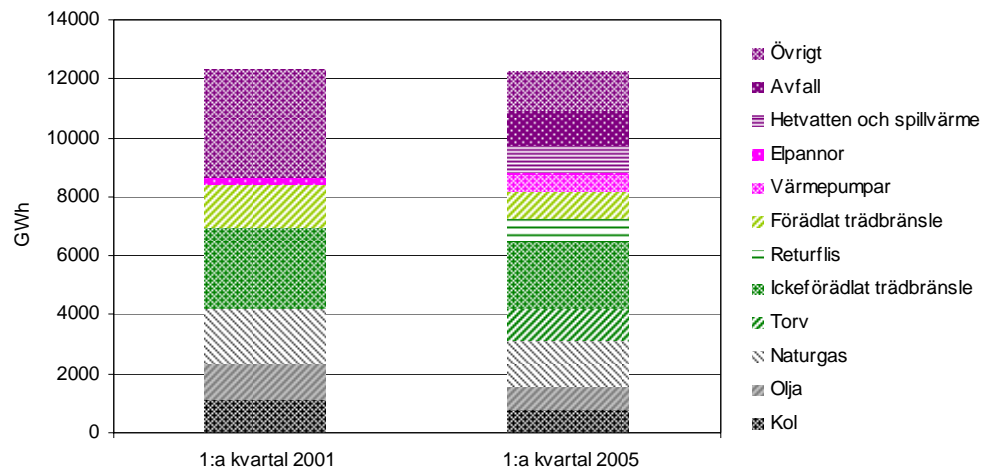
## **6.2 Bränsleanvändning 2001 respektive 2005 för undersökta företag**

Till följd av att stora förändringar av produktionsanläggningar och sammankoppling av fjärrvärmenät har genomförts i vissa regioner har det inte alltid varit möjligt att få fram underlag som möjliggör jämförelser på ett tillförlitligt sätt för ett enskilt kvartal. Studerade företag svarar för omkring två tredjedelar av den totala värme- och kraftvärmeproduktionen i de svenska fjärrvärmesystemen.

### **6.2.1 Total bränsleanvändning för el- och värmeproduktion**

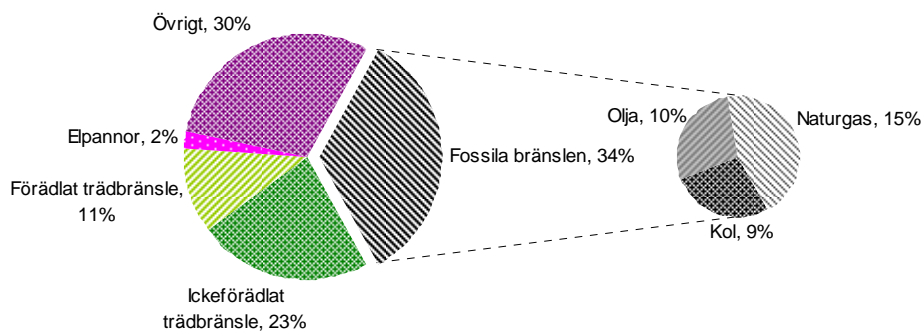
Den tidigare lagen om krigslagring ställde krav på en individuell bedömning av respektive energibolags energibehov. Sedan 2001, då denna lag upphörde att tillämpas har bränsleanvändningen och bränslelagren förändrats. I det här kapitlet redovisas bränsleanvändningens förändringen mellan första kvartalet år 2001 och 2005 totalt för samtliga företag som ingått i kartläggningen.

I bilden nedan har de i studien ingående företagens totala bränsleanvändning under första kvartalet år 2001 och 2005 illustrerats.

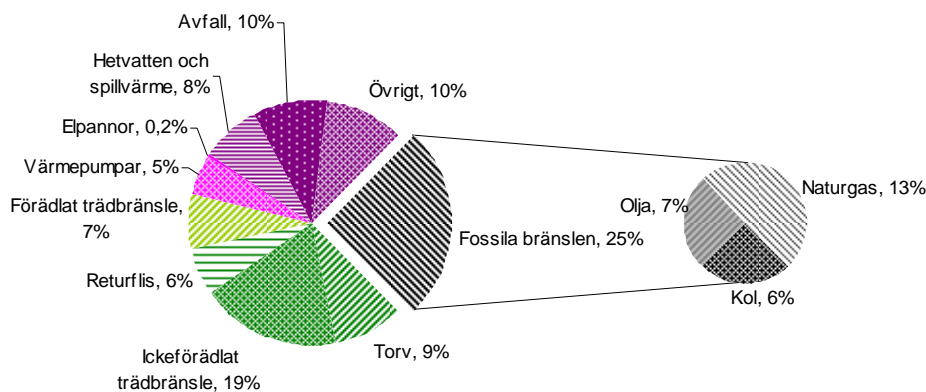


**Figur 7 Jämförelse av bränsleanvändningen för el- och värmeproduktion 1:a kvartalet respektive år vid undersökta företag.**

När den individuella prövningen för krigslagring genomfördes undersöktes enbart behovet av att lagra fossila bränslen, vilket har medfört att användningen av övriga bränslen inte är uppdelad på samma sätt som för första kvartalet 2005. Exempelvis är posten övrigt, som är stor 2001, nedbruten i flera delar 2005. I posten ickeförädlad trädbränsle är returbränslet inkluderat 2001, men separat redovisat för 2005. Andelen använda bränslen år 2001 och 2005 är illustrerade i figur 8 respektive figur 9.



**Figur 8 Undersökta företags bränsleanvändning för el- och värmeproduktion 1:a kvartalet 2001**

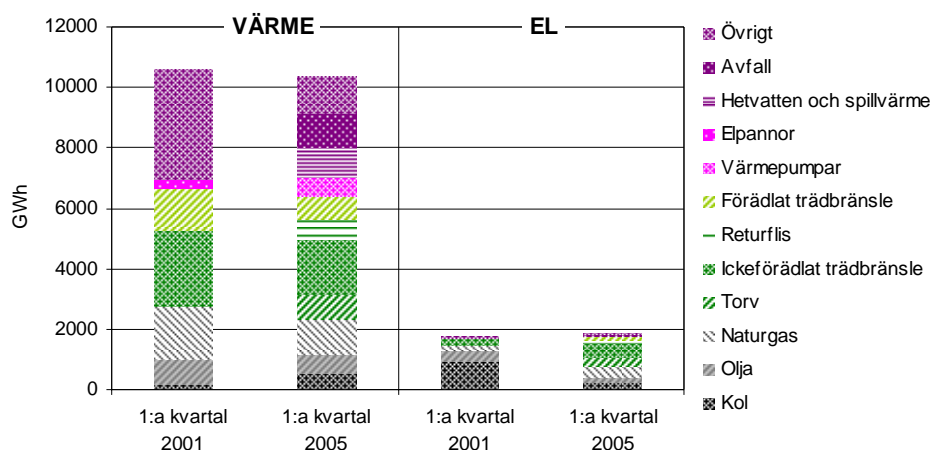


**Figur 9 Undersökta företags bränsleanvändning för el- och värmeproduktion 1.a kvartalet 2005**

I figurerna kan avläsas att andelen fossilbränsle i bränsleförsörjningen under första kvartalet respektive år uppgick till 34 procent år 2001 och till 25 procent år 2005. Mellan 2001 och 2005 har användningen av fossila bränslen således minskat med 9 procentenheter, varav olja har svarat för den största minskningen. Den minskade oljeanvändningen beror till stor del på att oljan ersatts med främst bibränsle även under perioder med hög belastning. Det kan emellertid även finnas andra orsaker till skillnaderna som till exempel skillnader i temperatur mellan åren.

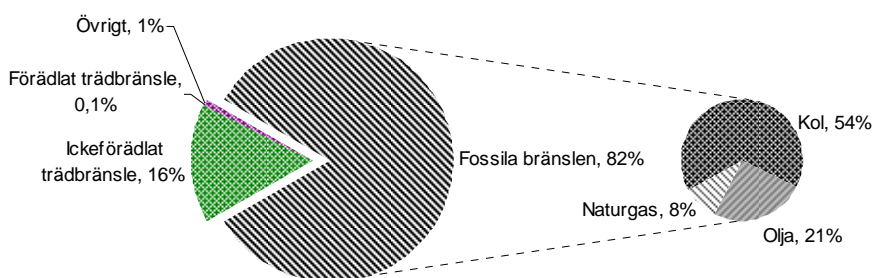
### 6.2.2 Bränsleanvändning för elproduktion

Speciella krav ställdes på lagring av bränslen för elproduktion i kraftvärmeanläggningarna när den individuella bedömningen av lagerbehov tillämpades. I en anläggning där det var möjligt att öka elproduktionen genom att använda fossila bränslen istället för exempelvis bibränslen krävdes lagring av fossila bränslen för att producera maximalt med el i en krissituation. I figur 10 redovisas bränsleanvändningen för första kvartalet för respektive år uppdelad på värme respektive el.

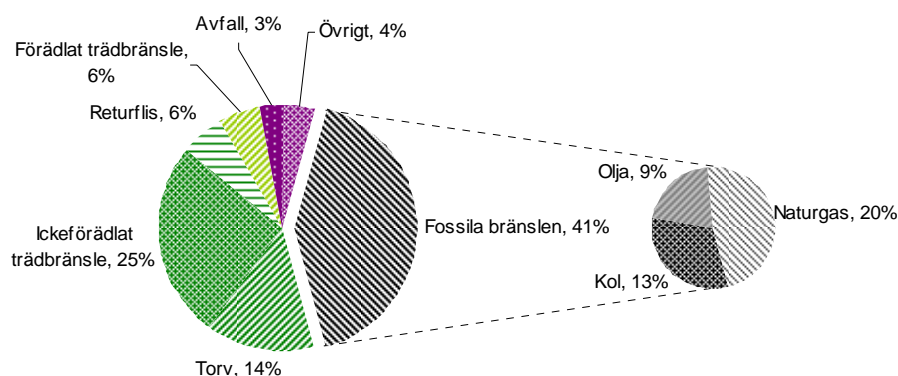


**Figur 10 Bränsleanvändningen för värme- respektive elproduktion vid undersökta företag**

I figur 11 och 12 redovisas bränsleanvändningen för elproduktion för respektive år. Enligt tidigare skatteregler kunde det fossila bränsle som användes för samtidig el och värmeproduktion redovisas som bränsle för elproduktion. Enligt de redovisningsregler som gällde 2005 skall samtliga bränslen proportionellt fördelas på el- och värmeproduktion. Således har inte fossilbränsleanvändningen för elproduktion inom fjärrvärmesektorn minskat i den omfattning som figurerna 11 och 12 indikerar. Den totala fossilbränsleanvändningen bland de undersökta energibolagen har minskat från 4,2 TWh första kvartalet 2001 till 3,1 TWh första kvartalet 2005. I figur 10 framgår att användningen av kol ökat för värmeproduktion, men minskat för elproduktion. Detta kan till största delen förklaras av de ändrade redovisningsreglerna ur beskattningshänseende.



**Figur 11 Bränsleanvändning för elproduktion, 1:a kvartalet 2001 totalt för samtliga undersökta företag**



**Figur 12** Bränsleanvändning för elproduktion, 1:a kvartalet 2005 totalt för samtliga undersökta företag

### 6.3 Förändring av fossilbränsleanvändningen mellan första kvartalen 2001 respektive 2005

Av redovisningarna i detta kapitel framgår att användningen av fossila bränslen minskat något totalt sett. Tabell 10 på nästa sida visar hur första kvartalets användning av olja, kol och naturgas förändrats för respektive energibolag mellan år 2001 och år 2005.

Hos 15 av de 29 energibolagen har den totala andelen kol, olja och naturgas minskat. Hos 11 av bolagen har andelen ökat medan den var oförändrad hos 3 av bolagen. I flera fall då oljeanvändningen ökat handlar det om temporära öknings till följd av ombyggnation eller tillfälliga driftproblem. Sammanlagt har andelen olja, kol och naturgas minskat från 34 procent till 25 procent hos de 29 bolagen.

I tabell 10 redovisas fossilbränsleandelen baserat på verkliga utfallet för respektive kvartal. Skillnaden i temperatur mellan de båda kvartalen skulle kunna förklara en viss minskning oljeanvändningen från 2001 till 2005 men bedömningen är att oljeanvändningen i de undersökta verken inte är direkt temperaturberoende. Köldperiodernas varaktighet eller om det varit korta perioder med mycket låg temperatur har också betydelse för oljeanvändningen. En översiktlig graddagsstudie visar att januari och februari var något varmare 2005 än 2001 medan mars var kallare 2005. Sett över hela kvartalen var första kvartalet 2001 cirka 1 procent kallare än ett normalår och motsvarande period 2005 drygt 2 procent varmare än ett normalår, i Mellansverige.

	OLJA		KOL		NATURGAS		TOTALT	
	1:a kvartal		1:a kvartal		1:a kvartal		1:a kvartal	
	2001	2005	2001	2005	2001	2005	2001	2005
Borås Energi och Miljö	1 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	2 %
E.ON Värme, Malmö	16 %	6 %	0 %	0 %	57 %	53 %	73 %	59 %
E.ON Värme, Norrköping	6 %	1 %	22 %	17 %	0 %	0 %	28 %	18 %
Eskilstuna Energi och Miljö	5 %	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %	3 %
Fortum Värme, Stockholm <sup>8</sup>	8 %	4 %	15 %	19 %	0 %	0 %	24 %	23 %
Gävle Energi	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Göteborg Energi	5 %	2 %	0 %	0 %	42 %	25 %	47 %	27 %
Halmstads Energi och Miljö	1 %	0 %	0 %	0 %	33 %	13 %	33 %	13 %
Karlskoga Energi & Miljö	2 %	6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	6 %
Karlstads Energi	8 %	22 %	0 %	0 %	0 %	0 %	8 %	22 %
Luleå Energi	1 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	2 %
Lunds Energi	6 %	5 %	0 %	0 %	55 %	61 %	62 %	66 %
Mälarenergi	0 %	0 %	45 %	45 %	0 %	0 %	45 %	45 %
Norrenergi	40 %	6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	40 %	6 %
Oskarshamn Energi	21 %	42 %	0 %	0 %	0 %	0 %	21 %	42 %
Sandviken Energi	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %	0 %
Sundsvall Energi	66 %	85 %	0 %	0 %	0 %	0 %	66 %	85 %
Söderenergi	5 %	6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %	6 %
Teknik- och stadsbyggnadsförvalt. i Landskrona	0 %	0 %	2 %	0 %	28 %	51 %	30 %	51 %
Tekniska Verken i Linköping	22 %	14 %	10 %	7 %	0 %	0 %	32 %	21 %
Umeå Energi	20 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	20 %	10 %
Vattenfall Värme, Drefviken	3 %	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %	3 %
Vattenfall Värme, Nyköping	0 %	5 %	11 %	1 %	0 %	0 %	11 %	6 %
Vattenfall Värme, Uppsala	6 %	4 %	20 %	0 %	0 %	0 %	26 %	4 %
Värnamo Energi <sup>9</sup>	6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6 %	0 %
Västerbergslagens Värme	3 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %	2 %
Växjö Energi	3 %	4 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %	4 %
Ängelholms Energi	2 %	1 %	0 %	0 %	58 %	73 %	60 %	74 %
Öresundskraft	1 %	4 %	34 %	19 %	3 %	12 %	38 %	35 %
<b>Alla bolag</b>	<b>10 %</b>	<b>7 %</b>	<b>9 %</b>	<b>6 %</b>	<b>15 %</b>	<b>13 %</b>	<b>34 %</b>	<b>25 %</b>

**Tabell 10 Andelen kol, olja och naturgas i 1:a kvartalets bränslemix för samtliga 29 energibolag som ingår i studien**

Av tabell 10 framgår det också att den totala oljeandelen under första kvartalet för de företag som ingått i studien minskat från 10 % till 7 % av den totala energitillförseln mellan år 2001 och år 2005.

Inget talar för att oljeanvändningen kommer att öka, däremot kan stigande elpriser leda till en viss ökning av kolanvändningen periodvis, speciellt under höglasttid. Det är få anläggningar som kan använda kol, men de anläggningar som har denna möjlighet är å andra sidan stora. Det finns däremot mycket som talar för att användningen av naturgas kommer att öka kraftigt när de nya gaseldade kraftvärmeanläggningarna i Göteborg och Malmö tas i drift. Dock sker detta från en relativt låg nivå.

<sup>8</sup> Uppgifterna för Fortum Värme, Stockholm gäller för helår 2001 och 2005.

<sup>9</sup> Uppgifterna för Värnamo Energi gäller för helår 2001 och 2005.





## 7 Försörjningstryggheten ur ett beredskaps- perspektiv vid de undersökta energibolagen

De energibolag som omfattas av kartläggningen har svarat på ett antal frågor om försörjningstrygghet vad avser bränslen till anläggningarna. Svaren har samlats in vid intervjuer och en skriftlig enkät som sänts ut. I det här kapitlet redogörs för hur energibolagen ser på försörjningstryggheten och hur känslig de bedömer att deras verksamhet är för störningar.

### 7.1 Större förändringar av verksamheten

Även om det inte gått så lång tid sedan den individuella prövningen upphörde har förändringar som påverkat försörjningstryggheten genomförts vid flera av energibolagen. I respektive företagsbilaga presenteras förändringar vid respektive energibolag. Nedan sammanfattas några av de mer betydande förändringarna för att spegla utvecklingen.

Energibolag	Förändring	Anläggning, kvantitet	Årtal
Borås Energi	Byggt 2 avfallspannor	2 x 20 MW	
Energiverken Halmstad	Avfallspanna vid renhållningsbolaget	30 MW	
Eskilstuna E&M	Kraftvärmeverk	38 MW el, 71 MW värme, 25 MW rökgas kondensering	2000
E.ON Malmö	Ökad avfallsförbränning vid SYSAV	400 GWh/år	2003
E.ON Norrköping	Ny avfallspanna	70 MW	2002
Fortum Stockholm	Ny avfallspanna Konvertering KVV1 från EoE/Eo5 till bio	Högdalen Värtaverket	2004 2005
	Bäddpanna Sammankoppling	Högdalen Brista och västra nätet	2001
Gävle Energi	Ångturbin och effekt- ökning	22-23 MW + 77 MW	2005
Göteborg Energi	Konverteringar från naturgas mm till bio	100 + 60 + 100 MW	
Karlskoga Energi	Turbin för elproduktion	13 MW	

<b>Energibolag</b>	<b>Förändring</b>	<b>Anläggning, kvantitet</b>	<b>Årtal</b>
Karlstad Energi	Rökgaskondensering Värmepumpar ur drift Utökat nät	3-4 MW 500 till 600 GWh på 10 år	
Landskrona	Spillvärme bort Naturgaspannor till Ledning från Helsingborg	100 GWh 18 MW 35-40 MW	2001 2001 2005
Linköping	Dubblad avfallsförb. Ledning Linköping- Mjölby	68 MW ånga, 18 MW el	2005 2001
Lunds Energi	Konvertering från olja till bioolja	Provdrift Driftstart	2005 2007
Norr Energi	Nedläggning kraftvärmeverk Ny pelletsanläggning	Sundbyberg Träpulver	2003 2004
Sandviken Energi	Effektökning FB- pannor, gasturbin i malpåse		
Sundsvalls Energi	Ny avfallsförbränning	60 MW	2006
Söder Energi	Utökad torvbrikett och träpellets- användning Större bränslelager Nybyggnad av kraftvärme pågår		
Umeå Energi	Bränslebyte från av- fall till biobränsle P7		2005
Värnamo Energi	Panna för propan inst.	9 MW	
Västerås	Separat bränsle- hantering P1 o P4. Ledning till Hallsta- hammar och Kolbäck	100-120 GWh/år	
Ängelholms Energi	Ombyggnad fastbränsle	2 x 23 MW	
Öresundskraft	Ombyggnad från kol till biobränsle	Ingen kolanvändning fom.	2005 2006

Som framgår av tabellen fortgår ständigt en till- och ombyggnad inom sektorn. Utökad avfallsförbränning, övergång från fossil olja till olika typer av biobränslen och sammankoppling av fjärrvärmenät är typiska händelser.

## 7.2 Risk för störningar i värme- och elleveranser

I den enkät som anläggningsägarna fått besvara fanns en fråga om vilka risker för störningar som de bedömde som mest kritiska.

### 7.2.1 Enkätsvaren avseende risker för störningar

När det gäller risken för störningar i bibränsleleveranserna lyfts främst följande orsaker fram.

- Krigstillstånd med störd import och transport inom landet
- Vädertillstånd som försvårar uttag från skogen och transport av bränslet
- Bristfällig kvalitet och tillgång på rätt kvalitet
- Bristande tillgång på pellets med stora prisökningar som följd
- Brist på fartygskapacitet för de som importerar bränslen
- Konflikter på arbetsmarknaden alla led i kedjan måste fungera
- En vinter med besvärlig issituation i främst Östersjön, Mälaren och Vänern som försvårar båttransporter
- Stormar i Rigabukten och Östersjön
- Drivmedelskris som leder till att transportapparaten stannar
- Stopp i bränslehantering och bränsleinmatning till pannor
- Störningar i elförsörjningen
- Störningar i gasförsörjningen
- Bränder i bränslelager eller vitala delar för anläggningarnas funktion
- Ökat behov av bränslekvaliteterna i övriga Europa främst pellets och returbränslen
- Politiska beslut i till exempel de forna Sovjetstaterna
- Konkurer eller leverantörer som inte av andra orsaker kan leverera enligt ingångna avtal

Av svaren framgår att de problem som kan uppstå är av olika karaktär. Kort kan störningsorsakerna sammanfattas till följande huvudområden.

1. Tekniska störningar
2. Brand eller andra olyckor
3. Besvärliga vädersituationer
4. Krig eller avspärningar
5. Politiska beslut i andra länder
6. Strejker eller andra konflikter på arbetsmarknaden
7. Ökad konkurrens inom och utom landet

## 7.2.2 Analys av riskområdena

### *Tekniska störningar*

Flera av de fasta bränslen som används i anläggningarna, exempelvis avfall eller olika former av oförädlade bränslen och returbränslen, ställer stora krav på anläggningarna och leder i många fall till stort slitage. Kraven på förebyggande underhåll ökar och beredskapen för att snabbt kunna reparera skador av för driften vitala delar är viktigt att säkerställa. I hela kedjan från avverkning till förbränning finns vitala delar vars funktion är nödvändig för att försörjningstryggheten skall upprätthållas. Speciellt vitala delar för funktionen är bränsleinmatningen och pannan där bränslet förbränns.

### *Brand eller andra olyckor*

Bränder med allvarliga konsekvenser är inte frekventa inom kraft- och fjärrvärmesektorn men nämns i enkäterna som en faktor som kan störa produktionen. För små anläggningar med få enheter skulle en mer omfattande brand kunna få allvarliga konsekvenser. Speciellt allvarlig kan situationen bli under tider med hög efterfrågan på värme och om inte tillräcklig reserv i form av oljeeldade pannor finns tillgänglig. Flera av energibolagen uppger att de nu längre inte har full reserv i form av oljeeldade enheter och att det sannolikt kan vara svårt att få leveranser av olja med kort varsel. Beträffande oljeleveranser nämns framförallt två orsaker till problem. Infrastrukturen vad avser tillgång på fordon har minskat kraftigt till följd av en allt mer krympande marknad för oljeprodukter. Till detta kommer att det även kan vara svårt att få tag på olja av rätt kvalitet. Transportfordon för en oljekvalitet kan inte alltid med lätthet användas för andra kvaliteter vilket blir ett speciellt påtagligt problem under perioder med stor efterfrågan på transportkapacitet.

### *Besvärliga vädersituationer*

De anläggningar som använder inhemska bränslen är ofta beroende av fungerande vägtransporter även om större kustnära anläggningar även får leveranser med båt. Det är främst kraftiga snöoväder som bedöms kunna leda till att leveranserna av bränslen upphör eller kraftigt begränsas. Även uttransporter från skogen nämns som en orsak som kan störa bränsletillförseln. Störningsorsaker som nämns är förutom snöoväder är även regn som leder till översvämningar och vattensjuka marker. Utebliven tjäle eller besvärlig tjällossning är andra störningsorsaker för uttransporter från skogen. Nämnda orsaker kan i olika grad även påverka torvförsörjningen för de anläggningar som använder torv som bränsle.

Allt större upptagningsområden för bränslen kan öka risken för störningar i transporterna vid extrema vädersituationer. En åtgärd för att minska risken för transportstörningar är att bränsleleverantörerna anordnar mellanlager av bränsle i närheten av de anläggningar som de levererar till.

De anläggningar som är beroende av sjötransporter av bränslen nämner besvärliga situationer som en risk för störningar i försörjningen. Sådana störningar bedöms kunna uppstå för leveranser per båt i Östersjön, Bottenviken

och Rigabukten men även de transporter som sker i vissa älvar och insjöar bedöms kunna drabbas, till exempel i Vänerområdet. Även stormar bedöms kunna leda till störningar, men sannolikt är den typen av störningar mer begränsade i tid. Förutom transporter i Östersjön transporteras vissa biobränslekvaliteter från USA och Kanada, främst pellets, och från Nordeuropa, främst returbränslen.

#### *Krig eller avspärrningar*

I dag tillämpas inga lagkrav som innebär lagring av importerade biobränslen eller ersättningsbränslen för dessa. Några krav finns heller inte för naturgas i detta avseende. För olja innebär internationella överenskommelser att oljebolagen och andra som direktimporterar råolja eller oljeprodukter skall hålla ett lager för allvarliga kriser i oljeförsörjningen. För närvarande gäller att nämnda aktörer skall hålla ett lager som motsvarar 25 procent av försåld årsvolym av respektive produktkvalitet i form av olika oljor och bensin.

Krav på lagring av alla importerade bränslen vore komplicerat att införa, eftersom alla kvaliteter inte tål lagring under längre tidsperioder. Således skulle ett sådant krav behöva kräva lagring av ersättningsbränslen, kanske främst olja, för de kvaliteter som inte kan lagras. Situationen kompliceras ytterligare av att många anläggningar inte har tillstånd att elda fossila bränslen, men undantag kan möjligen accepteras i en besvärlig krissituation.

#### *Politiska beslut i andra länder*

Som en riskfaktor nämns även politiska beslut i andra länder i enkäterna. Sådan politisk påverkan kan till exempel vara att exportlandet ändrar sin policy eller sina lagar som in sin tur leder till begränsningar av exporten. Orsaker skulle till exempel kunna vara ökade inhemska behov, minskande tillgångar eller restriktioner som leder till minskad produktion av bränslen.

#### *Strejker eller andra konflikter på arbetsmarknaderna*

Även strejker eller andra konflikter nämns som ett hot mot bränsleförsörjningen. Sådana åtgärder kan drabba olika led av försörjningskedjan från utvinning ända fram till anläggningarna och i såväl Sverige som i andra länder som vi importerar bränsle från. Risken för störningar till följd av konflikter på arbetsmarknaderna bör således uppmärksammas även om områden som är vitala för samhällets funktion ibland kan undantas från konfliktåtgärder.

#### *Ökad konkurrens inom och utom landet*

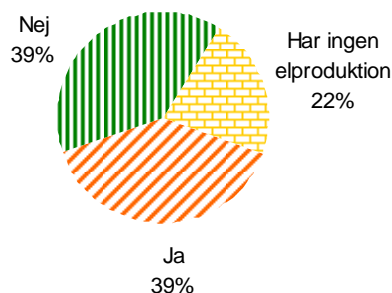
I enkätsvaren berörs olika konkurrenssituationer. Några nämner konkurrens om transportkapacitet för produkter från kontinenten. För pellets nämns en starkt ökad konkurrens om bränslet från småhussektorn, vilket har lett till stigande priser och minskad tillgång för energibolagens behov. För jungfruliga bränslen från skogen i form av så kallad GROT och helved tas ökad användning upp som ett hot mot försörjningstryggheten. Den ökade användningen beror dels på ökad användning i befintliga anläggningar, men även på att några nya större anläggningar planeras uppföras. De anläggningar som uppges komma att kräva

stora bränslemängder är främst Söderenergis nya kraftvärme anläggning i Södertälje samt den anläggning som Fortum planerar uppföra i Stockholm. Även ökade behov av förnyelsebara bränslen i norra Europa nämns som en faktor som kan leda till bristsituationer för Sveriges del. Konkurrensen bedöms på kort sikt främst gälla pellets och olika returbränslefraktioner, men kan på längre sikt även komma att få konsekvenser för andra biobränslefraktioner.

### 7.3 Ökad elproduktion med fossila bränslen?

När individuell prövning för bedömning av erforderlig lagring av fossila bränslen tillämpades ålades den som hade möjlighet att öka elproduktionen ifrån anläggningarna, genom att använda fossila bränslen, att lagra erforderlig mängd av dessa bränslen. Detta för att ha möjlighet att öka elproduktionen från kraftvärme i en krissituation. Under vissa perioder fick energibolagen ersättning för denna lagring från Svenska kraftnät

Utbyggnaden av biobränsleeldning för kraftvärmeproduktion och att kravet på att kunna elda fossila bränslen under krissituationer inte kvarstår har medfört att möjligheten att öka elproduktionen, genom att använda fossila bränslen, inte finns i lika stor utsträckning som tidigare. Ett antal större energibolag som har stor bränsleflexibilitet uppger att en övergång till fossila bränslen skulle kunna öka elproduktionen från anläggningarna.



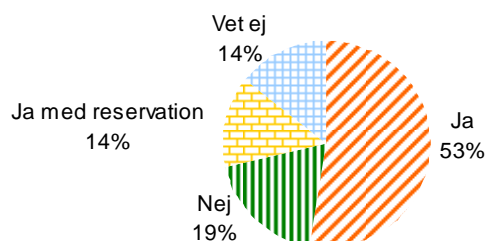
**Figur 13** Energibolagens svar på frågan om en övergång till fossila bränslen teoretiskt kan öka elproduktionen i kraftvärme under ett normalt första kvartal.

Övergång från flis- och torvbriketter till kol är möjlig i några anläggningar och i andra kan naturgas eller olja ersätta bränslen med lägre energiinnehåll och därmed öka elproduktionen från anläggningarna. Ekonomiskt krävs höga elpriser för en sådan utveckling och miljötillstånden tillåter i regel inte en övergång till fossila bränslen. Företagen lagrar inte bränslen för detta syfte, infrastrukturen och avtalen är inte utformade så att en övergång med kort varsel är möjlig utom i något enstaka fall.

En slutsats blir att elproduktionen genom kraftvärme har ökat de senaste åren. Emellertid har inte energibolagen samma möjlighet att i en bristsituation kunna öka elproduktionen som när lagen om lagring för krig tillämpades.

## 7.4 Fossila bränslens roll som reservbränsle

Kol är inte något lämpligt reservbränsle och är helt borta som bränsle i de flesta anläggningar idag. De undantag som finns är främst Norrköping, Västerås och Fortum i Stockholm. Samtliga dessa anläggningar har utrustning för koleldning och infrastruktur för att hantera och lagra kol. Även vissa andra verk har möjlighet att elda kol, men har inga ambitioner att göra det.



**Figur 14** Energibolagens svar på frågan om infrastrukturen, transportapparaten och kanalerna finns för att få oljeleveranser om en störd situation för andra bränslen drabbar regionen.

Flertalet energibolag uppger att fossil olja har en viktig roll som reservbränsle. Däremot kan inte alla energibolag klara hela försörjningen vid stora bortfall av det bränsle som normalt används i anläggningarna. Några uppger att det inte längre finns full pannkapacitet för att klara försörjningen med oljeeldade pannor eller genom att elda olja i andra typer av pannor.

Den kanske största risken vid störningar i andra bränsleleveranser är att infrastrukturen för transport av eldningsolja och möjligheten att få tag i lämpliga kvaliteter har minskat avsevärt till följd av att oljan har fått en allt mindre marknadsandel. Speciellt inne i landet är det problem med tillgången på tankbilar som kan transportera den kvalitet som behövs till en anläggning. Eftersom energibolagen köper allt mindre olja uppger de att de har problem med att få tag i rätt kvalitet när cisternerna behöver fyllas på. I några fall har även olja av dålig kvalitet levererats vilket ställt till problem i anläggningarna. En orsak till att bristfällig kvalitet levereras kan vara att det inte finns upparbetade relationer mellan köpare och säljare genom att inköpstillfällena blir allt färre och volymerna allt mindre.

Några anläggningsägare är medvetna om att det är svårt att finna rätt kvaliteter av olja medan andra förutsätter att det finns olja att köpa. Några är oroad för att det kan uppstå problem att få tag i olja om en hel region eller hela landet drabbas av störningar som begränsar tillgången på andra bränslen. Andra uppger att man inte har observerat risken för att inte få tag i olja eftersom de använder den i mycket begränsad omfattning under en driftsäsong med ostörda förhållanden för övriga bränslen.

En slutsats blir att det kan bli svårt att få oljeleveranser även då störningen av leveranserna av övriga bränslen är lokal, speciellt gäller detta för energianläggningarna i de inlandskommunerna som kräver vägtransporter för att få olja. Det kan uppstå problem med att få tag i större mängder olja, men även brist på transportkapacitet är en betydande risk.

Vid större regionala störningar i leveranserna av andra bränslen kan problem även drabba de större anläggningarna med hamnlägen till följd av att det inte går att få tag på extraleveranser av olja vid en ökad efterfrågan från flera kunder.

## **7.5 Vilka strategier finns vid störningar i de ordinarie bränsleleveranserna**

Flera av de stora energibolagen hänvisar till att deras stora flexibilitet med många anläggningar och olika typer av bränslen gör att de bedömer att bortfall av ett bränsle kan kompenseras genom att andra bränslen kan användas. Inget av de undersökta företagen uppger att de har en utarbetad dokumenterad strategi för hur störningar i bränsleleveranserna skall hanteras. I några fall har risk- och sårbarhetsanalyser genomförts och några av företagen har utformat en form av riskpolicy. Några bolag har lärt sig av misstagen och ändrat rutiner och ökat på lagren efter det att de hamnat i besvärliga försörjningssituationer.

De som har avfallseldning med hushållsavfall eller får värmeleveranser från sådana anläggningar utgår i regel ifrån att dessa leveranser har stor tillgänglighet. Även för andra typer av avfallsbränslen bedöms tillgängligheten vara god och bortfall av en fraktion bedöms oftast kunna ersättas med andra fraktioner.

Några nämner att det är olämpligt att lägga upp för stora lager av biobränsle eftersom kvaliteten försämras med lång lagringstid. Flera uppger också att de förlitar sig på att bränsleleverantörerna klarar sina åtaganden om leveranser i enlighet med avtalen och att de har flexibilitet om något händer i delar av deras försörjningskedja. Det förutsätts att leverantörerna har mellanlager förhållandevis nära kunderna för att minska risken för störningar till följd av långa och besvärliga transporter.

Naturgasen bedöms vara mycket tillförlitlig eftersom inga leveransstörningar inträffat under de mer än 20 år som den funnits i landet. Vid en prioritering av värmeproduktion framför samtidig värme- och elproduktion bedöms i några fall att naturgasen kan ersätta viss annan värmeproduktion om den utsätts för störningar i form av uteblivna leveranser. Drabbas naturgasen av störningar uppges att den främst måste ersättas med lätt eldningsolja, Eo1.

Fortfarande uppger flera att de i första hand använder egna oljelager och att dessa med viss framförhållning ökas på med hänsyn till bedömd risk för störningar. De som inte har beredskap i form av tillräckligt stora egna oljelager förlitar sig på att det går att få oljeleveranser om en krissituation uppstår.



Det är endast några få anläggningar som använder kol idag. Kolet är ett bra bränsle att lagra och kan fungera som reserv för pellets och torv i vissa typer av anläggningar.

## **7.6 Avtalens betydelse för försörjningstryggheten**

Flera energibolag uppger att det är säljarnas marknad som råder just nu. Det är svårt att teckna långa avtal och flertalet bolag uppger att avtalslängden är 1 år. Det finns dock bolag som uppger längre avtalstider, bland annat några av dem som importerar pellets. Det förekommer även längre avtal för avfallsleveranser och biobränsleleveranser. I några fall är bolagen beroende av några få leverantörer, men de stora användarna av bio- och avfallsbränslen har i regel flera leverantörer och ett stort antal avtal, i vissa fall 30-40 stycken.

En bedömning är att det finns väl utarbetade kontakter och att ett förtroende skapats mellan köparna och säljarna. Bolagen har i regel spridit riskerna genom att ha ett flertal leverantörer och en blandning av långa och korta avtal. Konkurrensen om bränsle uppges vara hård. Det bedöms inte vara några problem att få leveranser av jungfruligt biobränsle i form av flis, men i vissa situationer kan priserna bli höga till följd av konkurrens om massaved som råvara. Vad avser pellets blir konkurrensen från marknaden som utgörs av pellets till mindre anläggningar allt starkare. Den marknaden har en mycket hög betalbarhet och därför måste flera av de större anläggningarna vara beredda på höga priser för att få fortsatta leveranser.

De delar i avtalen mellan användare och leverantörer som reglerar den mängd bränslen som ska levereras vid bestämda tidpunkter är relativt enkla. Ofta ingår leveransplaner som anger en viss mängd per månad under driftsäsongen, angivet i procent av total leverans under året. Kopplat till årsvolymen finns ofta angivet en reglering om 10 procent mer/10 procent mindre än avtalad årsvolym, vilket innebär att antingen leverantören (säljaren) eller användaren (köparen) kan välja att leverera/ropa av 90 procent eller 110 procent av avtalad volym.

I övervägande del av de befintliga avtalen finns dock inte någon ytterligare möjlighet för användaren (köparen) att erhålla en större leverans vid behov. Ytterst få av de användare som kontaktades under utredningens gång hade något avtal med leverantören om terminallagring. Ingen angav heller att de hade för avsikt att inkludera sådana krav i leveransavtalen.

Beträffande lagring av bränslen har inte några entydiga trender redovisats av de intervjuade aktörerna. Vissa användare av bränslen uppger att de känner en oro över att leverantörerna minskar sin terminallagring och på detta sätt minskar beredskapen. Andra aktörer uppger i stället att terminallagringen har ökat.

De större biobränsleleverantörerna anser att de är bäst lämpade att även i fortsättningen sköta beredning och lagring av bränslena för att därefter leverera till förbränningsanläggningarna efter behov. Vissa av bränsleförbrukarna har dock

en filosofi att de i framtiden skall kunna bereda och lagra en stor del av bränslet själva. De menar att en sådan utveckling skulle öka deras flexibilitet och skapa möjligheter att köpa bränsle från många olika leverantörer till det för tillfället mest fördelaktiga bränslepriset.

## **7.7 Tillgång och efterfrågan på bränslen – prisutveckling**

I princip alla företag som gjort eller står inför stora konverteringar till biobränsle har gjort kartläggningar av biobränsletillgången för sina behov. Dessa kartläggningar betraktas som företagsinterna och är inte offentligt tillgängliga. I utredningen har bolagen tillfrågats vilken bedömning de gör vad avser framtida tillgång och efterfrågan för de bränslen de använder. Svaren ger vissa indikationer på vilket resultat de företagsinterna studierna givit.

Flera anger att biobränslepriserna har haft en stark prisökning den senaste tiden, och prisstegringar på 20-25 procent under de senaste två åren nämns. Även om priserna stigit över lag är det för förädlade bränslen i form av pellets och briketter som priserna stigit kraftigast. Allt mer av restprodukterna från sågverken kommer att gå till pelletsframställning och säljas till andra marknader än energibolagen i Sverige. Några gör bedömningen att ökad konkurrens om pellets från den europeiska marknaden, bland annat från Tyskland, Storbritannien m.fl., kommer att leda till en minskad tillgång i Sverige. Användare med stora anläggningar bedömer att de framöver i allt större utsträckning kommer att använda jungfruliga bränslen som GROT till följd av den allt större konkurrensen om pellets. Planerna på att i all större utsträckning använda råvaror från skogen för framställning av fordonsbränsle samtidigt som ett antal nya större förbränningsanläggningar för skogsflis kommer att tas i drift de närmaste åren ökar behovet av bränslen och därmed konkurrensen.

## **7.8 Stormen Gudruns eventuella påverkan på bränsletillgången**

Mycket samstämmigt bedömer anläggningsägarna att stormen Gudrun har haft liten påverkan på bränsletillgången. De första reflektionerna var att stormen skulle medföra en ökning av GROT-tillgången som i sin tur skulle leda till lägre priser. Efterhand visade det sig att det var svårt att ta ut GROT i de stormdrabbade områdena, vilket ledde till en minskning av GROT-tillgången. Allt arbete koncentrerades på att ta hand om timmer och massaved och GROT gick därför förlorad. GROT-uttaget minskade även i andra regioner i landet, eftersom det inte fanns resurser i form av utrustning och personal för att avverka skog eftersom all ved måste tas om hand i spåren efter Gudrun.

Stormen har inneburit en förändring av det sortiment som finns tillgängligt för eldning genom att andelen så kallad stamved, cellulosafelis och sågverksrester ökat och GROT-andelen minskat. Tillgången på råvara för pelletsframställning bedöms ha ökat något.

Ett försök till slutsats är att tillgången på GROT minskade under 2005/2006, men kommer att återgå till tidigare nivå under 2007 utom i de områden som drabbades av stormen. I södra Sverige kommer det att ta 2-3 år innan balansen är återställd vad avser uttaget av GROT. På några års längre sikt kan tillgången på stamved komma att minska något till följd av den stora oönskade avverkningen i samband med stormen.



## 8 Lagring, bränsleberedning och förbränning

### 8.1 Lagringsbehov och problem

Produktion av framförallt biobränslen från sågverks- och trävaruindustrin sker relativt jämt över året, medan förbrukningen av bränslen vid värme- och kraftvärmeverk främst sker vintertid. Denna skillnad mellan produktion och användning medför att det uppstår ett relativt stort lagringsbehov för att utjämna bränsleflödena över året.

Vid de större el- och värmeproduktionsanläggningarna förbränns årligen omfattande mängder biobränslen, från 300 000 till 1 500 000 m<sup>3</sup> per år (250-1 200 GWh/år). För att kunna lagra tillräckligt med bränslen över till exempel en långhelg vintertid erfordras därför stora lagringsutrymme på mellan 5 000-25 000 m<sup>3</sup>.

Beträffande retur- och avfallsbränslen som också produceras relativt jämt över året finns i de flesta fall endast möjlighet att lagra bränslen för några dagars el- och värmeproduktion i bränslebunkern vid förbränningsanläggningen. Lagring av torv, bio-, retur- och avfallsbränslen sker främst i inomhuslador, bränslebunkers eller på tipplaner utomhus.

Möjligheterna att lagra olika bränslen varierar med bränslenas lagringsduglighet och lagringstiden för bio-, retur- och avfallsbränslen är av sådana skäl generellt avsevärt kortare än för fossila bränslen. Nedan redovisas problem som kan uppstå i samband med lagring och hantering av torv, bio-, retur- och avfallsbränslen:

- mögel- och sportillväxt i bränslelager
- frysning som ger klumpbildning
- maskinslitage
- lukt och buller
- damm och därtill hörande risk för dammexplosioner
- bränder i bränslehögar
- bränsleinmatningen till pannan
- olika bränslemixar
- olika storlekar på bränslefraktionen
- utsortering av föroreningar

Problem som uppstår till följd av mögel- och sportillväxt medför hälsorisker för personal (träsmögelsjuka med rethosta, frossa eller hög feber, huvudvärk, ledvärk eller muskelvärk), biologisk och kemisk nedbrytning av bränslet (substansförluster med minskat värmevärde) och temperaturstegring i lagret vilket kan medföra bränder.

Problem med bränslen innehållande snö, is och tjälklumpar medför merarbete vid många anläggningar i framförallt norra Sverige. Frusna avverkningsrester medför dessutom vid flisning en högre andel finfraktioner än ofruset material.

Slitage på maskinutrustning uppstår främst om det finns föroreningar i bränslet.

Luktproblem uppstår från bränslestackar där mögel- och eller sportillväxt uppstår. Biobränsle avger bland annat terpenener (flyktiga kolväten) och svavelväten. Lukten från terpenener upplevs som stark och besvärande i koncentrerad form. Vid höga koncentrationer kan terpenener medföra försämrad lungfunktion för berörd personal. Svavelväte är en färglös gas med en stark lukt som känns redan vid låga koncentrationer. Vid höga koncentrationer kan luktsinnet förlamas. Symtom är även trötthet, huvudvärk och irritation i ögon och luftvägar.

Buller uppstår främst från de lastbilar som levererar bränslet men även från de hjullastare som används vid bränslehanteringen vid utomhuslagren.

Vidare kan dammexplosioner uppstå då finfördelade fasta ämnen blandas med luft eller syrgas och antänds. Det som gör dammexplosioner speciellt farliga är den snabba expansionen av gaserna samt tryckstegringen. Skador som kan uppstå orsakas av tryckvågen, kringflygande eller nedfallande delar samt förbränningen av damm eller pulver efter explosionen. Speciellt vid hantering av pellets och briketter är dammbildningen kraftig. Självantändning har förekommit vid hanteringen av bränsle i brikett-, pellets- och pulvereldade värmecentraler. Även i anläggningar som eldas med RT-flis, sågspån eller torv kan det finnas risk för dammexplosioner.

Vid lagring av organiskt material, så som biobränslen, bildas ofta värme. Det finns flera orsaker till denna värmealstring. I trädet finns celler som lagrar träets reservnäring. Vid sönderdelning av färskt material (flisning, krossning eller huggning) ökar tillgången på syre vilket medför att cellernas respiration blir effektivare. Temperaturstegring kan vid olämpliga kombinationer av parametrar som fukthalt, bränslelagrets höjd (stackningshöjd), lagringstider samt fraktionsstorlek ge upphov till så höga temperaturnivåer att självantändning kan ske i bränslelagret.

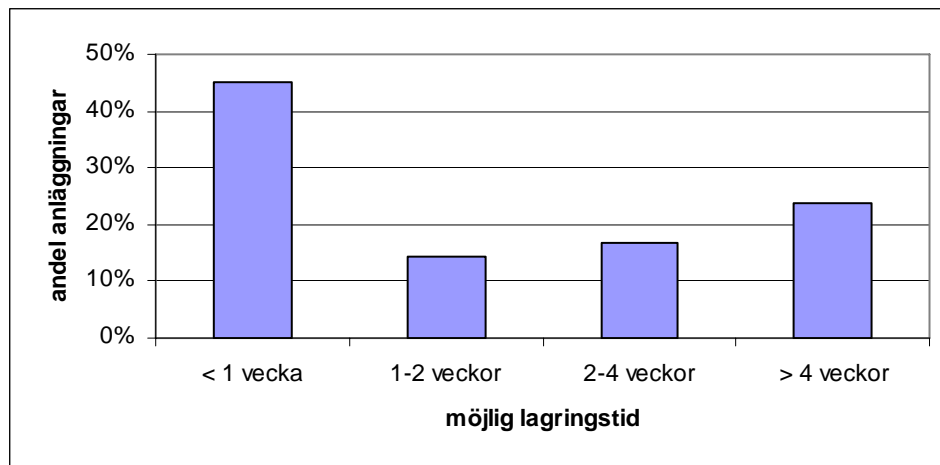
## **8.2 Lagring vid energiverk**

Vid de flesta av de fjärrvärmeanläggningar som ingår i studien tillämpas oftast en ”just-in-time” princip, där krav ställs på bränsleleverantören om täta och regelbundna leveranser med ständigt fungerande transporter. En sådan princip tillämpas även för en majoritet av fjärrvärmeanläggningarna i Sverige. Det lager som finns i direkt anslutning till anläggningarna räcker vanligtvis endast för 2-3 dagars drift eller över en långhelg. Vid ett fåtal anläggningar som använder oförädlade biobränslen (bark, sågspån, skogsflis etc) finns dock stora asfalterade ytor för lagring av biobränslen för upp till några månaders drift.

Grenar och toppar (GROT) lagras främst på avverkningsplatserna och körs därefter till leverantörernas terminaler där flisning sker. Vid några anläggningar lagras rundved som reserv och flisning sker vid behov ofta med hjälp av en entreprenör. Ett antal mindre anläggningar som använder biobränslen har en möjlig lagringskapacitet för en veckas användning eller i några fall även för något längre tid.

De flesta energiverk som eldar avfallsbränslen har en starkt begränsade lagringsmöjlighet. Oftast finns endast en bränslebunker vid anläggningen som räcker för några dagars drift. Inplastning av avfallet och lagring på deponi tillämpas vid några ställen för att på ett bättre sätt möta det varierande bränslebehovet under året.

I figur 16 visas typiska lagringskapaciteter för ett urval av anläggningar, figuren visar hur länge de lagrade bio-, retur- och avfallsbränslen räcker under en period med hög belastning.



**Figur 15** Statistik över hur lång tid lagren vid olika anläggningar räcker under en period med hög bränsleförbrukning.  
Källa: ÅF BRA utredningen 2001

### 8.3 Lagring hos leverantörer

En stor del av den torv och de bio-, retur- och avfallsbränslen som används för el- och värmeproduktion transporteras direkt från ett sågverk eller en torvmosse till produktionsanläggningarna. För att jämna ut skillnaderna mellan produktion av bränsle och användning, mellanlagras delar av bränsleflödet vid så kallade terminallager som ägs av leverantören. Storleken på dessa fasta terminaler som ofta har asfalterade ytor kan uppgå till cirka 1 ha och rymma runt 40 000 m<sup>3</sup> bränsle (vilket motsvarande cirka 25-30 GWh) i form av sågspån eller flis. Terminalerna fylls upp under sommarhalvåret och minskar därefter efterhand för att i slutet på driftsäsongen helst vara helt tömda. På många terminaler förekommer även beredning av bränslet. Arbetet sköts i regel av inhyrda entreprenörer.

Vid pelletsfabriker finns oftast dels lager i form av färdiga produkter för några veckors leveranser och dels lager för råvara i form av spån motsvarande några veckors drift.

Leverantörer av avfallsbränslen, främst kommunala renhållningsbolag, har oftast inte egna lager utan strävar efter att leverera kontinuerligt under året till avfallsförbränningsanläggningarna.

För leverantörer av returbränslen är i många fall lagringen en flaskhals i produktionskedjan. Flera av de utländska leverantörerna av returbränslen har dock stora asfalterade eller betonglagda ytor där stora bränslemängder kan lagras. Returmaterial som till exempel rivningsvirke från byggen, som inkommer till leverantören sorteras och grovkrossas relativt snabbt för att därefter lagras om bränslet inte kan levereras omgående. En orsak till den snabba krossningen är att brandrisken anges vara mindre för krossat material. Ytterligare en krossning av bränslet sker ofta innan leverans till kund.



## 9 Synpunkter på krav i beredskapsplaner

Ett delområde som behandlats översiktligt i samband med genomförandet av studien är behovet av mer formaliserade planer och strategier för att säkerställa energiförsörjningen. Frågan har speciellt väckts med anledning av att ett EU-direktiv för tryggad naturgasförsörjning ställer krav på att medlemsstaterna upprättar en nationell strategi för att trygga naturgasförsörjningen. I länder där något energislag, som till exempel i många fall naturgas, står för en mycket stor del av den totala energiförsörjningen ställs speciella krav på att försörjningen fungerar för att samhället överhuvudtaget skall fungera. I Sverige blir däremot konsekvenserna av en störning i naturgasleveranserna, bortsett från de ekonomiska, mycket begränsade till följd av naturgasen har en så liten marknadsandel och då speciellt i de sektorer där konsekvenserna kan bli allvarliga för samhällets funktion.

### 9.1 Bränslen generellt

Som framgått har företagen inga direkt dokumenterade strategier eller planer för hur de skall hantera en situation med störningar i bränsleleveranserna. Däremot har de ofta vidtagit åtgärder i syfte att förbättra försörjningstryggheten vilka delvis beskrivits i den här rapporten. Avsaknaden av väl beskrivna planer och strategier gäller samtliga bränslen. I vissa avseenden bedöms planer för de bränslen som kan lagras eller ersättas med andra lagringsbara bränslen inte kräva någon mer omfattande strategi eller planering. Av den information som framkommit i studien går det inte att dra slutsatsen att företagen med största sannolikhet klarar de störningar som kan uppstå till följd av störningar i bränsleförsörjningen. Detta eftersom:

- Bränslelagren är begränsade
- Olja som reserv är inte lika säker längre.
- Större tekniska problem i någon länk av försörjningskedjan från till förbränningsanläggningarna kan få allvarliga konsekvenser.
- En fungerande fordonstransportkedja förutsätts i regel.
- Medvetenhet om väderproblem som ishinder, stormar och snöoväder finns men åtgärder för att klara allvarliga konsekvenser är inte utarbetade.
- Värsta scenariot med maximalt värmebehov i kombination med störningar i leveranserna förefaller inte finnas med i krisberedskapen.

I studien har framkommit att det har varit tillbud som har kunnat få avsevärt mycket allvarligare konsekvenser om det inträffat i kombination med andra olyckliga omständigheter. Till exempel tekniska problem kombinerat med sträng kyla eller en vädersituation som stör infrastrukturen för transporter. Flera av anläggningsägarna har själva blivit mer uppmärksammade på riskerna i de diskussioner som förts i samband med studien.

## 9.2 Trygg försörjning med naturgas

Ledningstransporterad naturgas skiljer sig i flera avseenden från övriga energislag vad avser riskerna för störningar och konsekvenserna av dessa. Naturgassystemen påverkas i mycket begränsad utsträckning av vädersituationen eller andra störningar som land och sjötransporter kan utsättas för eftersom systemen ligger under mark eller under havsbotten med undantag för vissa mät och reglerstationer. Bland aktörerna nämns alltid att den största risken för skador skall uppstå på systemet är yttre åverkan på ledningarna i samband med olika former av anläggningsarbeten i ledningens närhet. Aktörerna lägger därför stor vikt på information, rådgivning och övervakning för att minska risken för skador genom yttre åverkan.

De enskilda distributörerna har en mycket begränsad möjlighet att påverka försörjningstryggheten i annat avseende än att de kan vidta åtgärder för att snabbt kunna genomföra reparationer i distributionsnäten. En skada i distributionsnätet leder inte till några längre avbrott och drabbar i regel endast ett mycket begränsat antal kunder. De svenska operatörerna på stam- och grenledningar har en likartad begränsad roll genom att de förutom förebyggande åtgärder endast kan vidta åtgärder för att snabbt kunna reparera högtryckssystemet. Vid en skada på högtryckssystemet finns reparationsutrustning och reservdelar lagrade som möjliggör en reparation inom 24 timmar. Ett undantag är ledningen i Öresund som kan kräva avsevärt längre reparationstid.

Under de drygt tjugo år som det svenska systemet funnits har inga driftstörningar som drabbat kunderna inträffat i högtryckssystemet. Den höga driftsäkerheten har inneburit att gasleveranserna inte ifrågasätts utan såväl kunder som aktörer har en mycket stor tilltro till att gasleveranserna skall fungera.

De exempel på åtgärder som i Europa nämns för att öka försörjningstryggheten är att utnyttja alternativa försörjningsvägar eller den kapacitet som ofta finns i lager i de övriga Europeiska länderna. Sverige är beroende av en försörjningsväg och förutsättningarna för att lagra gas är tekniskt och ekonomiskt begränsade.

Vi är helt beroende av att ledningen i Öresund är intakt för att naturgasleveranserna till landet skall kunna fortgå. Sannolikt är det så att detta har beaktats när marknaden byggts upp eftersom vi i dag har en mycket liten andel gasspecifik marknad, det vill säga kunder som inte har något alternativ. Förutom marknadssegmentet som benämns konsumenter och som utgörs av småhus och mindre enskilda användare, är kunderna medvetna om att de inte får någon naturgas vid ett totalt kapacitetsbortfall i Öresundsledningen. Enligt de nyligen implementerade EU direktivet skall speciella åtgärder vidtas för att trygga naturgasförsörjningen för konsumenter. För att leveranserna till detta kundsegment skall kunna fortgå under så lång tid som möjligt vid ett avbrott är det angeläget att skapa en strategi och en plan för hur andra kunder snabbt skall

kunna kopplas bort vid en störning som befaras begränsa leveranserna. En sådan strategi måste samordnas och omfatta alla övriga användare i landet för att naturgasen i systemet skall kunna reserveras för konsumenterna.

Naturgasförsörjningen har fungerat fullt ut med endast smärre avbrott till följd av skador i distributionssystemen och dessa avbrott har endast drabbat ett fåtal kunder under korta tider. Det går dock inte att helt bortse ifrån risken att det händer något med Öresundsledningen och det är därför angeläget att utforma en nationell strategi som därefter anpassas och förs ned på lokal nivå. Den nationella strategin bör på något sätt även beakta konsekvenser av störningar i det danska systemet som kan få följdverkningar för leveranser till Sverige.



# Sammanfattande resultat och slutsatser ur ett beredskapsperspektiv

Beredskapen för att upprätthålla försörjningstryggheten handlar idag allt mer om att hantera olika former av fredskriser. Hur bidrog de tidigare kraven på lagring av fossila bränslen, för att möta en krigssituation, till att generellt höja beredskapen för andra typer av kriser som samhället kan utsättas för när det gäller bränsleförsörjningen.

Ett viktigt syfte med den här utredningen är just att belysa hur sloandet av lagringskrav för en krigssituation har påverkat den totala försörjningstryggheten.

## 9.3 Minskad oljeanvändning ökar sårbarheten vid kortsiktiga försörjningskriser

Bio-, retur och olika avfallsbränslen kan medverka till att trygga landets energiförsörjning vid stora globala störningar i försörjningen med fossila bränslen, eftersom dessa bränslen till stor del finns inom landet. Däremot är den enskilda risken för störningar större för dem som har en stor importandel av bränslena. Under en långvarig energiförsörjningskris är dessa bränslen därmed en värdefull tillgång för såväl värme- som elproduktion.

Samtidigt som de inhemska bränslena kan bidra till att trygga energiförsörjningen i landet vid långvariga kriser bidrar en stor övergång till dessa bränslen att sårbarheten ökar i vissa avseenden. Bränslena är transportintensiva och stor lagerkapacitet vid förbränningsanläggningarna är ofta svår att åstadkomma.

De fossila bränslena har tidigare varit de bränslen som utgjort reserv vid många anläggningar, dessa bränslen har i regel bättre egenskaper för lagring och stor lagringskapacitet har funnits för dessa bränslen i landet och ofta i anslutning till produktionsanläggningarna.

I den normala ostörda driftsituationen ersätts de fossila bränslena med olika typer av bio-, retur och avfallsbränslen. Utvecklingen har varit en övergång från användning av fossila bränslen, med höga krav på lagring, till bränslen utan krav på lagring. Huvudskälet till att lagra fossila bränslen var att de importerades och att leveranser under vissa krissituationer inte bedömdes kunna upprätthållas. Indirekt förstärkte dessa krav, i praktiken, försörjningstryggheten oavsett orsak till kriser.

I dag finns internationella åtaganden som innebär att lager av olja hålls för att finnas tillgänglig vid olika former av kriser. Storleken på det lager som skall upprätthållas bestäms av föregående års import och användning av bränslet. Motsvarande krav finns inte för andra importerade bränslen.

## 9.4 Förändrad transportsituation

Den omfattande övergången från olja och till viss del kol har i flera avseenden fått konsekvenser för transport av bränslen.

Transporterna av olika inhemska bränslefraktioner har ökat och fortsätter att öka och i ostörda situationer finns idag en omfattande och väl fungerande infrastruktur för transport och hantering av bränslen. Allt större upptagningsområden har medfört att transportavstånden också blivit längre. Lagren vid anläggningarna är förhållandevis små och försörjningen med bränslen är starkt beroende av att transporterna fungerar utan störningar.

Bränslena transporteras även med fartyg över såväl Östersjön som Atlanten och även inom landet främst från de norra delarna av landet och söderut. Vissa väderförhållanden kan få negativa konsekvenser för dessa transporter.

Även om kapaciteten för eldning med olja successivt minskar i och med att dessa anläggningar ersätts förlitar sig flera användare på att olja skall finnas att tillgå på marknaden. Utredningen visar dock att den minskade användningen av olja för uppvärmning har medfört att infrastrukturen i form av depåer, tankbilar, tankfartyg och administrationen alltmer försvinner. Flera användare pekar på problemen med att kunna köpa in olja av rätt kvalitet och att få den transporterad till den egna anläggningen. Finns det olja att köpa händer det att det inte går att få tag i lämpliga fordon för transporten av just den kvalitet som skall transporteras. Sett ur ett försörjningstrygghetsperspektiv uppstår en ond cirkel när en fortsatt minskad användning av olja innebär att transportkapaciteten successivt fortsätter att minska. Således måste oljans roll som reservbränsle alltmer ifrågasättas till följd av att det inte finns någon infrastruktur att tillgå i en krissituation.

## 9.5 Begränsad lagringskapacitet

Fortfarande finns förhållandevis god kapacitet för lagring av olja och även kol vid många av de svenska kraftvärme- och fjärrvärmeanläggningarna. Till följd av att användningen av dessa bränslen är låg i ostörda situationer ställs anläggningsägaren inför valet att köpa ett bränsle som kanske inte kommer att behövas eller att förlita sig på att det går att få leveranser av de bränslen som normalt används. I några fall kan det också råda osäkerhet om villkoren för att få elda det fossila bränslet i framtiden om det överhuvudtaget kommer att få eldas i anläggningarna.

När det gäller övriga bränslen tillämpar flertalet användare just-in-time-principen. Kraven på bränsleleverantörerna blir då täta och regelbundna leveranser det vill säga ständigt fungerande transporter. I regel är lagerutrymmena vid anläggningarna förhållandevis begränsade vilket ställer krav på att bränsleleverantören har mellanlager, så kallade terminallager, för att leveranserna skall kunna upprätthållas utan störningar. Det är också vanligt att

bränsleleverantören ombesörjer beredning av bränslet ettdera där bränslet utvinns eller vid terminallagret.

## **9.6 Import av bränslen**

Import av bio- och returbränslen drivs främst av prisskillnader mellan Sverige och övriga länder. Även bristande tillgång på vissa kvaliteter inom landet har medfört import. De senaste årens ökade efterfrågan på pellets från småhussektorn har inneburit att det blivit säljarens marknad, och den ökade efterfrågan har lett till en ökad import. Import av vissa bränslen som till exempel tallbeckolja kan styras av större efterfrågan än utbud i landet, men även av beskattningen i olika länder. Under perioder med stor tillgång på GROT för import till Sverige har investeringarna i utrustning för att ta hand om GROT i Sverige minskat. Brist på utrustning har därför varit ett hinder för att snabbt öka det inhemska uttaget av bränslet.

Flera av användarna bedömer att konkurrensen om de förnybara bränslena kommer att öka, vilket medför att exporten av vissa fraktioner kommer att öka samtidigt som vissa fraktioner som idag importeras kan komma att finna avsättning i andra länder. Det finns också exempel på att inslaget av jungfruliga bränslen ökar i några anläggningar på returbränslenas bekostnad vilket kan ha påverkats av konkurrensen om returbränslena.

## **9.7 Möjlighet till ökad elproduktion med kraftvärme**

Den ökade användningen av främst biobränslen för kraftvärmeproduktion har medfört att elproduktionen i kraftvärme ökat. En konsekvens av att kolet och oljan har ersatts med bränslen med lägre energitäthet har medfört att möjligt effektuttag från anläggningarna minskat. Anläggningarna har försetts med rökgaskondensering för att uttaget av värme skall kunna ökas. Eleffektminskningen uppskattas ligga runt 5-15 procent i ombyggda anläggningar.

Ett krav när lagen om lagring för det som benämndes krig tillämpades fanns ett tilläggskrav för de anläggningar som hade elproduktion. Tilläggskravet innebar att om det i en elproducerande anläggningar var möjligt att öka eleffekten genom att gå över från biobränsle till fossila bränslen skulle fossila bränslen lagras för att möjliggöra en sådan drift. När inte kravet på sådan lagring längre existerar saknas möjligheten att öka elproduktionen, vid ökat nationellt elbehov, i flera av anläggningarna till följd av att bränsle för sådan drift saknas. Att kunna öka elproduktionen genom att använda ett energitätare bränsle har vid de flesta nybyggda anläggningar över huvudtaget inte beaktats, vilket medför att den typen av bränslen inte heller kan användas som reservbränsle.





## 10 Referenser

Biobränslen - en marknadsanalys 2002:6, Mälarrådet

Biobränslen, returbränslen och beredskap, ÅF-Energikonsult 2001

Bioenergy in the Nordic – Baltic – NW Russian Region, Hansen, K., et al, 2006

Bättre miljö med utbyggd fjärr- och närvärme, Rapport 5372 Naturvårdsverket

Energiläget 2006, Energimyndigheten

Energiläget i siffror 2006, Energimyndigheten

Individuell prövning av lagringsbehov, ÅF-Energikonsult 2001

LRF:s energiscenario till år 2020, Herland E. 2005

Mervärdesskog, SOU 2006:81, Näringsdepartementet 2006

Skogsstyrelsen, statistik 2006

Statistik 2004, Svensk Fjärrvärme 2006

Statistiska Centralbyrån, 2006

The Swedish biofuel market - studies of Swedish foreign biofuel of hurricane Gudrun, Olle Hansson, Uppsala Universitet, 2006

Uppdrag rörande den framtida användningen av bioenergi i Sverige, SLU 2004





# **BILAGA 1, ordlista**

## **Ordlista**

**Avfall**

Föremål eller material som inte längre kan användas för sin ursprungliga funktion och därför lämnas bort för deponering, återvinning eller förbränning. Vanligen avses inom energisektorn blandat hushållsavfall och visst industriavfall.

**Bal**

Sammanpackat och eventuellt sammanbundet material för t.ex. mellanlagring eller för att få ett mer lätthanterligt och mindre utrymmeskrävande material.

**Baskraft**

Kraftslag som utnyttjas under lång tid av året. Anläggning för baskraft har oftast högre fasta kostnader och lägre rörliga kostnader än anläggningar för spetslast.

**Biobränsle**

Bränsle bestående av biomassa eller med biomassa som råvara.

**Biogas**

Gas som framställs med biomassa som råvara, till exempel genom jäsning.

**Biomassa**

Material med biologiskt ursprung och som inte eller endast i ringa grad omvandlats.

**Deponi**

Kontrollerat upplag för avfall som inte avses flyttas.

**Drifttid**

Räknas som den verkliga tid anläggningen är i drift.

**Effekt**

Kvot av energi och tid.

**Effektbrist**

Tillstånd då ett energisystem saknar kapacitet att omedelbart leverera efterfrågad effekt.

**Energiskog**

Träd eller buskar odlade för att användas som energiråvara.

**Farligt avfall**

Avfall som är giftigt, cancerframkallande, explosivt eller brandfarligt.

**Flygaska**

Förbränningsavfall som transporteras med förbränningsgaserna.

**Kraftvärmeverk**

Kraftverk som producerar både el och värme till angränsande fjärrvärmenät eller industriella processer.

**Normalår**

Statistiskt beräknat år med avseende på värden för meteorologiska företeelser på grundval av observationer under en följd av år.

**Returbränsle**

Sorterat byggavfall och olika typer av restprodukter (trä, gummi, plast m m) vilka ligger i en "gråzon" mellan biobränsle och avfall. Ingen officiell beskrivning av "returbränslen" finns idag. Inom EU klassas dessa typer av bränslen huvudsakligen inom kategorin "avfall".

**Slagg**

Material som inte är brännbara eller inte förångas vid förbränning.

**Spetskraft**

Kraftslag, som utnyttjas få timmar under året då förbrukningen är som störst. Lägre anläggningskostnad och högre rörliga kostnader än för baskraft.

**Tallbeckolja**

Produkt som framställs via destillation av råtallolja (ofta en blandning av beck och träolja).

**Torv**

Organisk jordart som bildas i fuktig syrefattig miljö genom nedbrytning av döda växt- och djurdelar under inverkan av mikroorganismer och kemiska föreningar.

**Värmeverk**

Anläggning för produktion av enbart värmeenergi till ett fjärrvärmenät.

**Växthuseffekt**

Minskning av avkylning av atmosfären närmast jordytan främst orsakad av förmågan hos koldioxid att absorbera värmestrålning.

**Växthusgaser**

Gaser i atmosfären som reflekterar den utgående värmestrålningen. Omfattar koldioxid, metan, dikväveoxid m.fl.