

**ØF-notat nr. 15/2008**

# **Rammevilkår for skog- og trebaserte næringer i Norge**

**- Delprosjekt: Bioenergi**

**av**

**Kjetil Løge**

# Østlandsforskning

Østlandsforskning er et forskningsinstitutt som ble etablert i 1984 med fylkeskommunene og høgstolestyrene/de regionale høgstolesentra i fylkene Oppland, Hedmark og Buskerud som stiftere i samarbeid med Kommunaldepartementet.

Østlandsforskning er lokalisert i høgstolemiljøet på Lillehammer og har i tillegg kontorer i Hamar. Instituttet driver anvendt, tverrfaglig og problemorientert forskning og utvikling.

Østlandsforskning er orientert mot en bred og sammensatt gruppe brukere. Den faglige virksomheten er konsentrert om to områder:

Næringsliv og regional utvikling  
Velferd, organisasjon og kommunikasjon

Østlandsforskning sine viktigste oppdragsgivere er departement, fylkeskommuner, kommuner, statlige etater, råd og utvalg, Norges forskningsråd, næringslivet og bransjeorganisasjoner.

Østlandsforskning har samarbeidsavtaler med Høgstolen i Lillehammer, Høgstolen i Hedmark og Norsk institutt for naturforskning. Denne kunnskapsressursen utnyttes til beste for alle parter.

**ØF-notat nr. 15/2008**

# **Rammevilkår for skog- og trebaserte næringer i Norge**

**- Delprosjekt: Bioenergi**

**av**

**Kjetil Løge**

**Tittel:** Rammesvilkår for skog- og trebaserte næringer i Norge - Delprosjekt:  
Bioenergi

**Forfatter:** Kjetil Løge

**ØF-notat nr.:** 15/2008

**ISSN nr.:** 0808-4653

**Prosjektnummer:** 10054

**Prosjektnavn:** Ramskog

**Oppdragsgiver:** Norges Skogeierforbund

**Prosjektleder:** Kristian Lein

**Referat:** Dette notatet er en av til sammen sju publikasjoner fra prosjekt RAMSKOG. Det omhandler norsk bioenergibransje sett i sammenheng med myndighetenes mål om å doble bruken av bioenergi fram til 2020. Notatet tar for seg rammesvilkår, utfordringer og myndighetenes ambisjoner på dette området, sett i et nordisk komparativt perspektiv. Notatet gir også flere anbefalinger i forhold til tiltak som skognæring og myndigheter bør vurdere, jf målet om å doble bruken av bioenergi.

**Emneord:** Bioenergi, skog, skogindustri, rammesvilkår, skogpolitikk

**Dato:** Desember 2008

**Antall sider:** 42

**Pris:** Kr 90,-

**Utgiver:** Østlandsforskning  
Postboks 223  
2601 Lillehammer

Telefon 61 26 57 00

Telefax 61 25 41 65

e-mail: [post@ostforsk.no](mailto:post@ostforsk.no)

<http://www.ostforsk.no>

Dette eksemplar er fremstilt etter KOPINOR, Stenergate 1 0050 Oslo 1. Ytterligere eksemplarfremstilling uten avtale og strid med åndsverkloven er straffbart og kan medføre erstatningsansvar.

## Forord

Prosjektet har hatt et verdikjedeperspektiv der det har vært tatt utgangspunkt i skogbruk, trelast-/treforedlingsindustri og bioenergisektoren. Hovedmålsettingen med prosjektet var å bidra med kunnskap som gjør at vedtatte ambisjonsnivå knyttet til skog- og trebaserte næringer oppnås gjennom en mest mulig effektiv innretning av rammebetingelser og følgelig bidrar til å stimulere innovasjonstakt og verdiskaping i disse næringene. En hovedinnfallsvinkel har vært å sammenholde utvikling og rammevilkår i Norge med tilsvarende for Sverige og Finland.

I prosjektet ble det pekt ut følgende hovedarbeidsoppgaver:

- Kartlegge aktivitetsnivå og utviklingstrekk i landenes skogbruk, skogindustri og bioenergisektor.
- Kartlegge og gi en oversikt over relevante rammebetingelser.
- Drøfte ulike ambisjoner for skogbruk, skogindustri og bioenergi i de tre landene både fra et myndighets- og næringsperspektiv.
- Analysere alternative måter å innrette norske rammebetingelser på, og foreslå tiltak for mer effektive rammebetingelser i forhold til oppsatte ambisjonsnivå/målsettinger.

Foreliggende notat dokumenterer prosjektets arbeid med bioenergisektoren. Notatet analyserer rammevilkår, ambisjoner og utfordringer for sektoren i et nordisk perspektiv. Foreliggende arbeid utgjør en av til sammen sju publikasjoner fra prosjekt RAMSKOG. Notatet er utarbeidet av Kjetil Løge, Kortprosess som har deltatt i prosjektarbeidet.

Lillehammer, desember 2008

Svein Erik Hagen  
forskningsleder

  
Kristian Lein  
prosjektleder



## Innhold

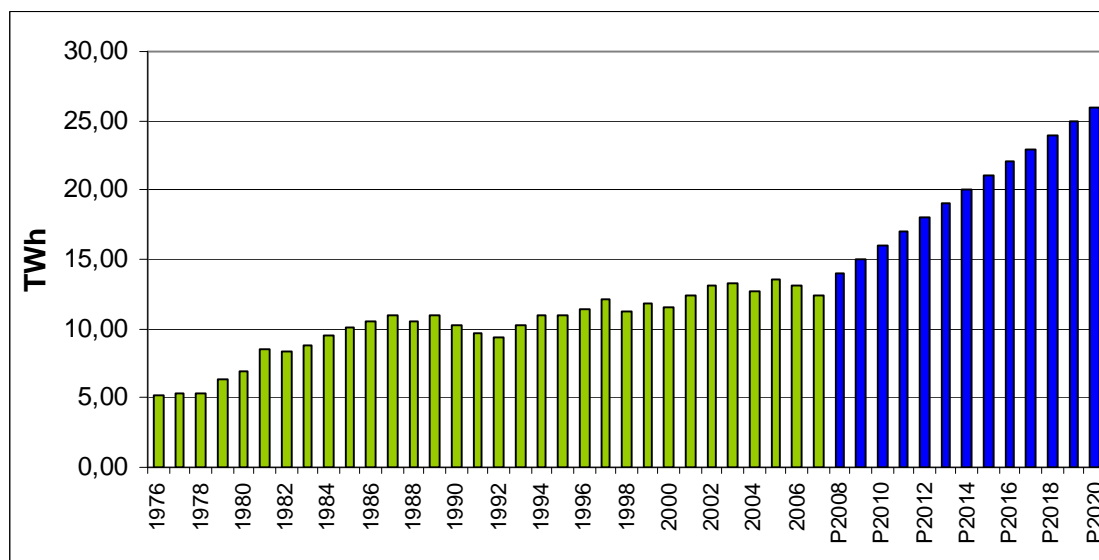
1. Bakgrunn og problemstilling.....	7
2. Status og utviklingstrekk.....	9
2.1 Bruk av bioenergi i de nordiske land.....	9
2.2 Utvikling av offentlige rammebetingelser.....	12
2.3 Utvikling i energipriser.....	14
3. Hovedutfordringer for norsk bioenergiproduksjon i dag.....	17
3.1 Manglede marked.....	17
3.2 Manglende lønnsomhet.....	18
3.3 Kompetanse.....	19
3.4 Råstoff.....	20
4. Ambisjoner fra myndigheter og næring.....	31
4.1 EU.....	31
4.2 Norge.....	33
4.3 Sverige.....	33
4.4 Finland.....	34
4.5 Danmark.....	34
5. Sammenhenger mellom ambisjoner, aktivitet og rammebetingelser.....	35
6. Anbefaling.....	37





## 1. Bakgrunn og problemstilling

Den norske regjering har gjennom klimameldingen signalisert en ambisjon om 14 TWh ny bioenergi i Norge innen 2020. I forhold til dagens sluttforbruk på ca 12 TWh (SSB) betyr regjeringens ambisjon mer enn en dobling av bioenergibruken på 12 år med en økning på ca 1,3 TWh pr år. Dette vil være en kraftig økning sett i forhold til de siste års utvikling. De siste 5 årene har bioenergibruk i Norge ligget på mellom 12 og 13 TWh (SSB energistatistikk). Bioenergiforbruket (ved, avlut og avfall) har økt med ca 1 TWh og fjernvarme med 1,1 TWh fra 2000 til 2006. Dette gir en årlig økning i bioenergibruk på i overkant av 0,2 TWh pr år forutsatt 30% bioenergi brukt i fjernvarme. Fram mot 2020 må årlig forbruk 5-dobles i forhold til de siste års utvikling. Fig. 1.1 viser bioenergiutviklingen i Norge fra 1976 med prognosevekst fram mot 2020 basert på myndighetenes bioenergiambisjoner.



**Figur 1.1** Utvikling i sluttforbruk av bioenergi i Norge med innlagt prognosevekst på 14TWh fram mot 2020. Kilde Energistatistikk SSB og egne beregninger.

Hovedårsak til lav bioenergibruk i Norge er god tilgang og lave priser på elektrisitet. Norge bruker elektrisitet i et helt annet omfang enn våre naboland innen både industri og husholdning. God tilgang på elektrisitet har gjort denne energiformen dominerende på områder hvor våre naboland benytter bioenergi eller andre energikilder. Dette gjelder i første rekke innen varmemarkedet. Overgang til bioenergi i tråd med regjeringens ambisjoner

forutsetter vesentlige endringer i energiprisene eller omfattende endringer i myndighetenes rammebetingelser.

Foreliggende rapport ser på grunnlaget for økt bioenergibruk i Norge med utgangspunkt i myndighetenes ambisjoner om 14 TWh ny bioenergi innen 2020. Rapporten har hovedfokus på problemstillinger knyttet til råstofftilgang, -volumer og -priser ved økt utnyttelse. Dagens bioenergibruk på 12 TWh er basert på en avvirkning på ca 10 mill m<sup>3</sup>. En økning på 14 TWh ny bioenergi tilsier teoretisk doblet avvirkning dersom økt bioenergibruk skal baseres på norske virkesressurser. Med en årlig tilvekst på nærmere 24 mill m<sup>3</sup> er økt uttak mulig, men til en høyere kostnad enn for dagens virke. Økt avvirkning må hentes fra områder med høyere driftskostnader, lengre transportavstand, lavere virkeskvalitet og mindre volum pr arealenhet. Rapporten vurderer de kostnadsmessige konsekvensene på bakgrunn av tallgrunnlag utarbeidet i delrapporten "Ressurgrunnlaget" (ØF-notat nr 14/2008).

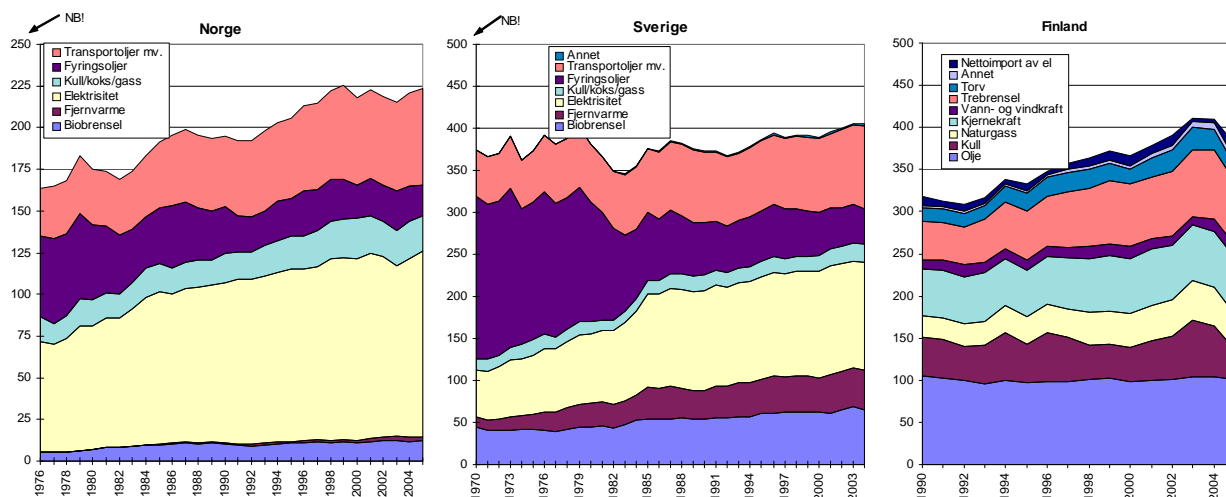
Rapporten avgrenses til vurderinger av bioenergi brukt som varme. Utvikling av 2. generasjons biodrivstoff vil på sikt kunne konkurrere om det samme virke som varmesiden. Dette vil ytterligere sette press på tilgjengelige virkesressurser med tilhørende konsekvenser for pris- og markedssituasjonen.

## **2. Status og utviklingstrekk**

### ***2.1 Bruk av bioenergi i de nordiske land***

Norge har historisk vært i en særstilling i energisammenheng i forhold til våre naboland. Mens våre naboland i stor grad har vært avhengig av importert energi har Norge vært selvforsynt med energi fra vannkraft og fra olje. Av et energiforbruk på 220 TWh pr år dekkes 70% av elektrisitet basert på vannkraft. Vår unike posisjon med rik tilgang på energi har naturlig nok vært utgangspunkt for den energipolitikk som har vært ført de siste 30 år. Når våre naboland opplevde oljekrisen på 70-og 80-tallet merket de raskt ulempene ved avhengighet av oljeimport. Det ble innført restriksjoner på energibruk til oppvarming og transport. Resultatet var massiv og målrettet offentlig innsats for å redusere oljeavhengigheten og finne nye alternative energikilder til akseptabel pris og med bedre tilgjengelighet. Også i Norge førte dette til redusert oljeforbruk, men her overtok i stor grad elektrisitet som energikilde i oppvarmingen.

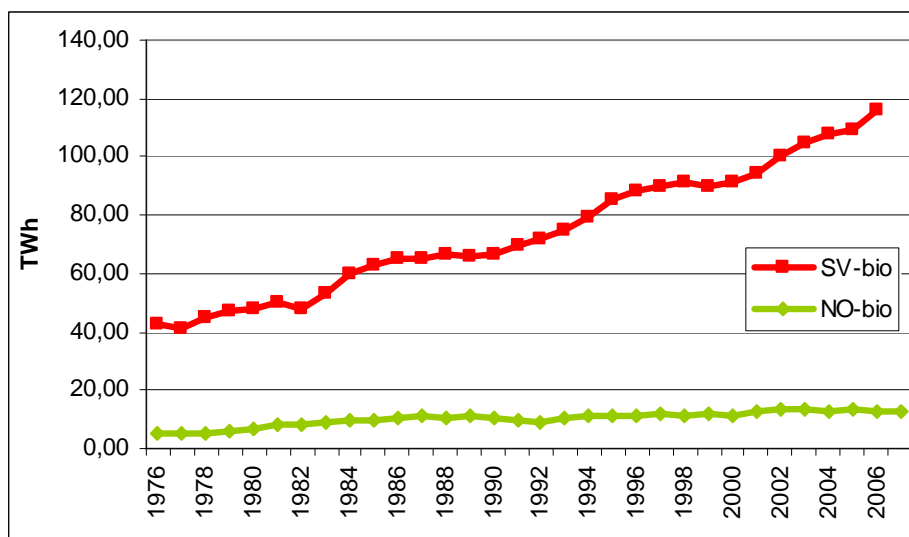
Først på begynnelsen av dette århundre har noe av den samme diskusjonen kommet til Norge, men med en annen bakgrunn. Behovet for å tenke alternativt og fornybart har i hovedsak kommet som en konsekvens av økende fokus på klimautfordringene. Forsyningssikkerhet har spilt og spiller en liten rolle i norsk energipolitikk i forhold til i våre naboland. Utvikling og bruk av bioenergi i Norge, Sverige og Finland går fram av fig. 2.1.1. Vi ser at både status og utvikling er klart forskjellig.



Figur 2.1.1 Innenlands sluttforbruk av energi i Norge, Sverige og Finland, 1976-2000, TWh/år tilført. Fra ”Status og utviklingstrekk – ØF rapport.

Norge har hatt en klart sterkere vekst i energibruken siden 1970-tallet enn hva tilfellet er for Sverige. Det framgår også at veksten i hovedsak har vært dekket av elektrisitet. I Sverige var det en markant nedgang i forbruket av fyringsoljer gjennom 90-tallet, mens det har vært en jevn vekst i forbruket av elektrisitet, fjernvarme og biobrensel. For Finland har trebrensel hatt en relativt sterkere økning i forbruket enn de andre energibærerne.

Mens Norge har hatt en vekst i bioenergibruk de siste 20 år på ca 8 TWh eller 0,4 TWh pr år har Sverige i samme tidsrom hatt en vekst på 73 TWh eller 3,7 TWh pr år. Den årlige svenske veksten har vært 9 ganger høyere i Sverige enn i Norge i denne perioden. Dette er illustrert i fig. 2.1.2.



Figur 2.1.2 Utvikling i sluttforbruk av bioenergi i Norge og Sverige fra 1976-2006 Kilde: Energistatistikk SSB og Energiläget 2007.

Den sterke veksten i bioenergibruk i våre nordiske naboland de siste 30 årene har i stor grad vært politisk styrt gjennom støtteordninger, avgifter og reguleringer. Det er forventet at utviklingen vil fortsette der. Internasjonale og nasjonale avtaler og ambisjoner tilsier fortsatt sterk politisk styring av marked og utvikling av fornybar energi generelt og bioenergi spesielt.

Stasjonært energiforbruk i Norge var ca 163 TWh i 2006 (SSB). De siste årene har dette forbruket hatt en fordeling med ca 65-70% kraft, 12% gass, 10% olje, 9% biomasse og ca 1% avfall. Av norsk varmebehov dekkes ca 66% av elektrisitet. Tilsvarende andeler i våre nordiske land ligger mellom 5 og 17%.

Land	Status
Norge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bioenergi utgjør ca 12 TWh som er 5% av samlet energiforbruk</li> <li>Årlig økt bioenergiforbruk siste 20 år er ca 0,4 TWh.</li> <li>Norge har aldri kommet skikkelig i gang med fjernvarmeutbygging og dette utgjør pr 2007 kun 1% av samlet energiforbruk.</li> </ul>
Sverige	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bioenergi utgjør ca 116 TWh som er 19% av samlet energiforbruk i 2006 mot 10% i 1980.</li> <li>Årlig økt bioenergiforbruk siste 20 år utgjør ca 3,6 TWh.</li> <li>Fjernvarmeutbyggingen startet tidlig på 70-tallet med olje som utgangspunkt. Etter oljekrisen ble olje gradvis erstattet med bio i eksisterende fjernvarmeinfrastruktur.</li> </ul>
Danmark	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bioenergi stod for ca 27,75 TWh i 2005. dette representerer ca 12,2% av samlet energiforbruk.</li> <li>Bioenergibruken er tredoblet fra ca 6,66 TWh i 1980 til ca 27,75 TWh i 2005. Dette gir en årlig vekst på ca 0,84 TWh eller nærmere 12,6% de siste 25 år.</li> <li>Bioenergi utgjør ca 70% av Danmarks forbruk av fornybar energi.</li> <li>Potensielle bioenergiressurser framover vil være halm og biogass. Det meste av organisk avfall og skogressurser er allerede utnyttet.</li> <li>Fjernvarmeutbyggingen startet tidlig på 70-tallet med olje som utgangspunkt. Etter oljekrisen ble olje gradvis erstattet med bio i eksisterende fjernvarmeinfrastruktur.</li> </ul>
Finland	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bioenergi utgjør ca 87 TWh som er ca 20% av samlet energiforbruk i Finland i 2004. Trebruk utgjør ca 42 mill m<sup>3</sup> i finsk bioenergiforbruk. Bioenergiens andel av total fornybar energi er ca 85%.</li> <li>Teknisk-økonomisk potensial for skogsvirke er beregnet til ytterligere ca 24 TWh. Biprodukter fra industrien utgjør i dag ca 21 TWh, men er forventet å reduseres med ca 10% mot 2020 som følge av sterk konkurranse og lavere produksjon i finsk skogindustri.</li> </ul>

## **2.2 Utvikling av offentlige rammebetingelser**

Årsaken til svak utvikling av bioenergimarkedet i Norge har vært manglende konkurransedyktighet i forhold til alternative energikilder som olje og elektrisitet. Med jevnt stigende oljepriser de siste årene har bioenergien økt sin konkurransekraft i flere viktige markeder. Utvikling av el-prisen har ikke hatt samme utvikling og framstår nå som bioenergiens hovedkonkurrent i det viktige oppvarmingsmarkedet. Dette henger både sammen med pris og tilgjengelig infrastruktur for oppvarming i Norge, både i boliger og i næringsvirksomhet.

Norske myndigheter har de siste 15 årene uttrykt ønske om sterkere satsning på bioenergi. Sist ble dette formulert i St.meld.nr. 34 (2006-2007) Norsk klimapolitikk. Klimameldingen konkretiserer en ambisjon om inntil 14 TWh ny bioenergi innen 2020. Norge har primært satset på økonomisk støtte gjennom flere former for tilskudd. For 2007 lå støtten i snitt på 2-4 øre pr KWh i Norge. Til sammenligning har svenske og danske myndigheter satset på avgifter på konkurrerende energikilder som hovedvirkemiddel. Mens Norge har en el-avgift på 10 øre pr KWh er avgiften 24 øre i Sverige og 72 øre i Danmark. I Sverige styrkes bioenergiens konkurransekraft mot el med 14 øre i forhold til i Norge og 62 øre for Danmark forhold til Norge. I tillegg til høye el-avgifter i våre naboland favoriseres bioenergi av et allerede godt utbygd fjernvarmenett. Mens fjernvarme i Norge kun dekker ca 3% av varmebehovet dekker det ca 50% av behovet i Sverige, Danmark og Finland (Norsk Energi 2005). Norsk bioenergiutvikling har verken fordeler av utbygd infrastruktur, høye el-priser eller andre positive rammebetingelser tilrettelagt fra myndighetene.

I Norge er de viktigste rammebetingelsene for økt bioenergi bruk knyttet til investeringsstøtte for varmeanlegg og distribusjon. Det er begrensede støtteordninger mot sluttbrukermarkedet og det er heller ikke etablert spesielle ordninger som stimulerer uttak av skogvirke til bioenergiformål.

Sverige startet tidlig på 90-tallet med investeringsstøtte og miljøbonus for å stimulere biokraft og vindkraft. Grønn skatteveksling ble innledet i 2001 med overgang til skatt på energi framfor arbeidskraft. Et markedsbasert el-sertifikatsystem ble etablert i 2003. Sverige har på 2000-tallet hatt konverteringsstøtte fra el- og oljefyring til fornybar varme. I motsetning til Norge har Sverige valgt virkemidler som i hovedsak er rettet mot sluttmarkedet. Sverige støtter ikke uttak av skogsvirke til bioenergiformål.

Finland har lagt mindre vekt på energiavgifter og mer på støtteordninger. Ved uttak av skogsvirke finnes støtteordninger til tynning, ivaretagelse av energivirke og flising. I tillegg er det våren 2008 innført skattefritak på førstegangstynning for å stimulere til økt uttak.

Danmark synes å ha en lik filosofi som Sverige knyttet til virkemiddelbruk. Landet bruker energiavgifter som prioritert virkemiddel for økt bioenergiutvikling og har Nordens klart høyeste avgifter.

Land	Rammebetingelser for utvikling av bioenergi
Norge	<p><b>Energiavgifter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norges energiavgifter består av (2009): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oljeavgifter som utgjør 14 øre/kWh</li> <li>○ Ingen avgift på naturgass</li> <li>○ Elavgift som utgjør 10 øre/kWh</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Støtteordninger:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enova er myndighetenes instrument for støtte i Norge og får sin finansiering over grunnfondet og påslag på nettleien. Grunnfondet ble tilført 10 mrd i 2007 som skal følges opp med ytterligere 10 mrd i 2009 og 10 nye mrd innen 2012. I 2008 disponerer Enova ca 1,4 mrd kr totalt. I 2007 ble det brukt i overkant av 300 mill kr på fornybar varme. Dette ga en støtte tilsvarende 2-2,5 øre/KWh. For bioenergiutvikling er varmeprogrammet sentralt. Fra 2008 er dette fordelt med støtteordninger til <b>Fjernvarme infrastruktur</b>, <b>Fjernvarme Nyetablering</b> og til <b>Lokale Energisentraler</b>. Det innføres en støtteordning i 2008 på kr 100 mill kr rettet mot pelletskaminer, varmepumper og styringssystemer.</li> <li>• I tillegg til Enovas programmer finnes begrensede støtteordninger fra andre kilder. Dette gjelder programmet <b>økt verdiskaping innen bioenergi fra landbruket</b> som gir støtte til landbruksrelaterte tiltak. Programmet administreres av Innovasjon Norge. <b>Skogfondet</b> åpnet i 2007 for å benytte fondsmidler til investeringer i biovarmeanlegg for varmeleveranser. I tillegg finnes <b>kommunale tilskudd</b> til energieffektivisering og installasjon av vannbåren varme basert på fornybare energikilder og varmepumper.</li> </ul> <p><b>Administrative tiltak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Det innføres krav om utarbeidelse av kommunale energi- og klimaplaner innen 1. januar 2010.</li> <li>• Det vurderes å innføre forbud mot installering av oljekjeler i nye bygg og forbud mot å erstatte gamle oljekjeler med nye i eksisterende bygg. Det arbeides med å innføre krav om fleksible energisystemer i alle nye offentlige bygg på over 500m<sup>2</sup>.</li> </ul>
Sverige	<p><b>Energiavgifter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sveriges energiavgifter består av (SEK): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oljeavgifter som utgjør 31 øre/kWh</li> <li>○ Avgift på naturgass som utgjør 20 øre/kWh</li> <li>○ Elavgift som utgjør 23 øre/kWh</li> </ul> </li> <li>• Sverige innførte grønn skatteveksling fra 2001</li> <li>• CO<sub>2</sub>-avgiften har økt fra 37 øre/kg til 53 øre/kg i 2001 og til 91 øre/kg i 2005. Elavgiften økte fra 9 øre/kWh i 1994 til 16 øre i 2000 og 24 øre i 2003.</li> </ul> <p><b>Støtteordninger:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sverige har programmer for konverteringsstøtte til biovarme, fjernvarme og varmepumper som gjelder både offentlige bygg, småhus, borettslag og sameier.</li> </ul>

	<p>Dette gjelder både konvertering fra el- og oljeoppvarming. Konverteringsstøtte i 2008 beløper seg til over 1 mrd kr. Samlet støtte i perioden 2005-2010 er ca 4,4 mrd inkludert ca 200 mill til pelletskaminer og vinduer i samme periode.</p> <p><b>Administrative tiltak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grønne sertifikater på el ble innført 2003 med mål om 10TWh fornybar el innen 2010. Samme år ble investeringsstøtten til biokraft og vindkraft fjernet.</li> </ul>
Danmark	<p><b>Energiavgifter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Danmarks energiavgifter i 2008 bestod av (NOK): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oljeavgifter som utgjør 24 øre/kWh</li> <li>○ Avgift på naturgass som utgjør 25 øre/kWh</li> <li>○ Elavgift som utgjør 79 øre/kWh</li> </ul> </li> <li>• Danmark har Nordens høyeste avgifter på el og fossil energi</li> <li>• Hovedlinjene for danske rammebetingelser ligger i ”Biomasseavtalen fra 1993”.</li> </ul> <p><b>Støtteordninger:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Det er begrenset med direkte støtteordninger i Danmark til bio-satsning. Satsningen støttes indirekte ved høye avgifter på fossil energi.</li> </ul> <p><b>Administrative tiltak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grønt sertifikatmarked skulle erstatte eksisterende feed-in system i 2003. Dette er utsatt og erstattet av støtte på 10 øre/kWh til CHP-anlegg.</li> </ul>
Finland	<p><b>Energiavgifter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finske energiavgifter i 2008 bestod av (NOK): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oljeavgifter som utgjør 8 øre/kWh</li> <li>○ Avgift på naturgass som utgjør 2 øre/kWh</li> <li>○ Elavgift som utgjør 8 øre/kWh</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Støtteordninger:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finland har støtte til uttak av skogsvirke til bioenergiformål. Støtte gis innen 3 områder. Dette er støtte til tynning, til ivaretagelse av energivirke og flisingsstøtte Samlet støtte beløper seg til mellom 15-24 euro/m<sup>3</sup> eller 6-10 øre/kWh. Støtten er skattefri.</li> <li>• Det er pr april 2008 innført skattefrihet for inntekter fra førstegangstynning i Finland.</li> </ul>

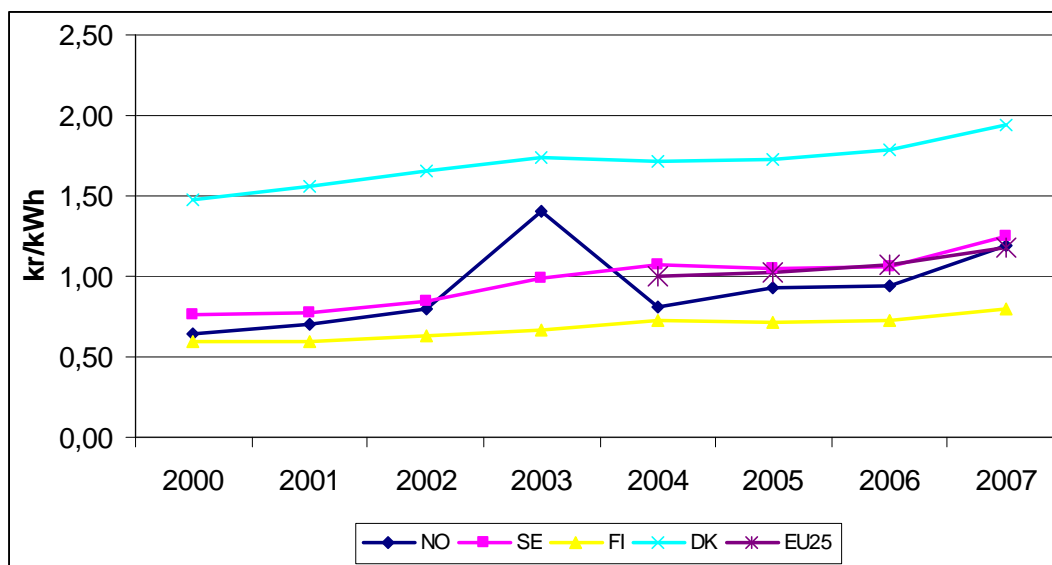
### 2.3 Utvikling i energipriser

Framtidige energipriser vil være avgjørende for bioenergis konkurransekraft. Utviklingen de siste 15 årene har vært sterkt økning av oljeprisen fra ca 20 USD/fat til over 100 tidlig i 2008. I løpet av 2008 er prisen igjen redusert ned mot 50 USD/fat som følge av den globale finanskrisen. Det er god sammenheng mellom råoljepris og parafin/fyringsolje. Dette har gjort oljeprodukter langt mindre konkurransedyktige i varmemarkedet de senere år. Framtidig



prisutvikling er avhengig av politiske forhold og global etterspørsel. Markedsforhold kombinert med myndighetenes tilrettelegging for fornybar energi vil trolig ikke styrke oljeproduktenes konkurransekraft i varmemarkedet framover.

Norsk El-pris har hatt en relativt stabil prisutvikling fram til 2002 med sterkere svingninger de siste årene. Norske el-priser til husholdninger sammenlignet med våre naboland går fram av fig. 2.3.1. Figuren viser betydelig høyere priser i Danmark, noe høyere i Sverige, lavere i Finland og noe høyere i snittet av EU-land. Forskjellene tilskrives ulikt nivå på skatter og avgifter mellom landene.



**Fig. 2.3.1. El-priser til husholdningene i Norge, Sverige, Finland, Danmark og i snittet av EU-land. Prisene inkluderer skatter og avgifter i landene. Kilde: Eurostat 2007.**

Økende pris på CO<sub>2</sub>-kvoter og Norge tettere koblet opp mot det europeiske kraftmarkedet tilsier økte priser på el framover. Framskrevet med gjennomsnittlig prisøkning de siste 10 årene på 3% vil vi i 2020 få en pris nærmere 138 øre pr kWh i 2006 priser.



### 3. Hovedutfordringer for norsk bioenergiproduksjon i dag

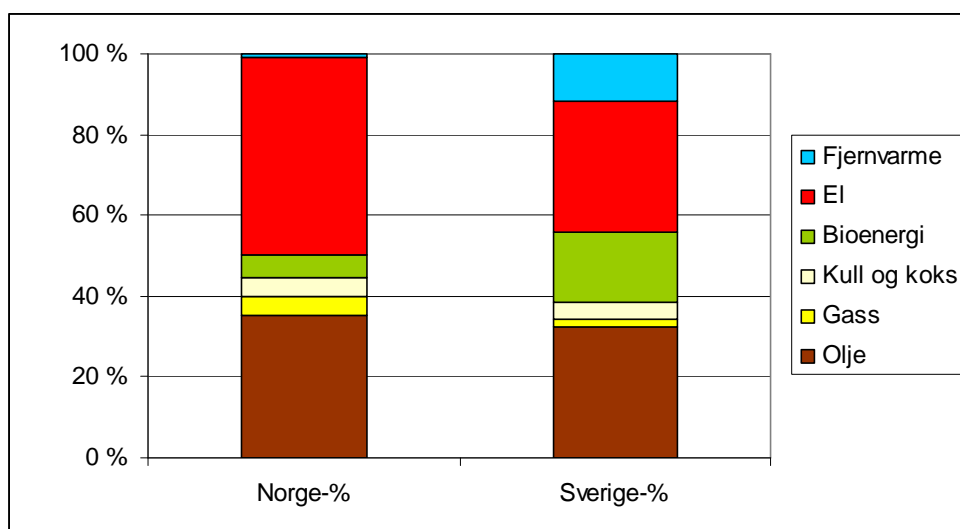
Råstoff Skog/Landbruk	Brensel produksjon	Varme produksjon	Varme distribusjon	Marked/ sluttbruker
↓	↓	↓	↓	↓
Råstoffprisen er høy, tilgangen er begrenset og det er få aktører som satser stort.	Få og små kunder gir i hovedsak småskala-produksjon.	Uforutsigbar tilgang til brensel	Kostbar og begrenset utbygging av og tilgang til infrastruktur.	Alternative energipriser er lave, kunnskapen om bioenergi er lav. Manglende infrastruktur begrenser markedsmulighetene.
Manglende lønnsomhet Manglende kompetanse Gjennomgående umoden verdikjede Uforutsigbare og svake rammebetingelser				

#### 3.1 Manglede marked

Mangel på infrastruktur for vannbåren varme er den viktigste barrieren for økt bioenergi bruk i Norge. Dette gjelder primært mangel på vannbåren varme i eksisterende bygningsmasse, men gjelder også for nybygg som fortsatt i stor grad baseres på oppvarming fra panelovner. For norske boliger regnes ca 75% å være basert på oppvarming med elektrisitet. For næringsbygg og offentlige bygg regnes tilsvarende 50% å varmes opp med el. Den årlige økningen for fjernvarme i Norge er heller ikke stor. De siste 10 årene har veksten vært 0,1TWh pr år eller samlet ca 1,3TWh på 10år. Med de siste 10 års veksttakt ville det ta ca 108 år å nå målet om 14 TWh hvis dette skulle baseres på økt fjernvarmeutbygging. Sum av fjernvarme og bio i Sverige står for nærmere 30% av forbruket mens det tilsvarende for Norge er 6,6%. Mens Norge dekker ca 3% av oppvarmingsbehovet med fjernvarme dekker Sverige, Finland og Danmark sitt med over 50% fjernvarme. Forbrukstallene for Norge og Sverige går fram av fig. 3.1.1.

Selv om andelen i dag er lav for bioenergi innen oppvarming av boliger og næringsbygg, ligger det samtidig et betydelig potensial for økning her. Av et samlet varmemarked for boliger og næringsbygg på nærmere 50TWh utgjør elektrisitet ca 30TWh og olje 10TWh. Regjeringens mål om 14TWh ny bioenergi fram til 2020 tilsvarer ca 35% av oppvarmingsmarkedet for el og olje.

Forbruket av ved, avlut og avfall har de siste 10 årene vært stabilt og ligger på 11-13TWh. Forbruket var lavere i 2007 med 11,6TWh enn i 1997 med 11,7TWh. Heller ikke her har det vært vekst de siste 10 årene. Overgang til rentbrennende ovner reduserer vedforbruket. Økt punktoppvarming basert på bio bør trolig baseres på pellets. Her må det utvikles et helt nytt marked med et produkt som i dag er lite kjent. Dette forutsetter målrettet og betydelig informasjons- og markedsføringsinnsats.



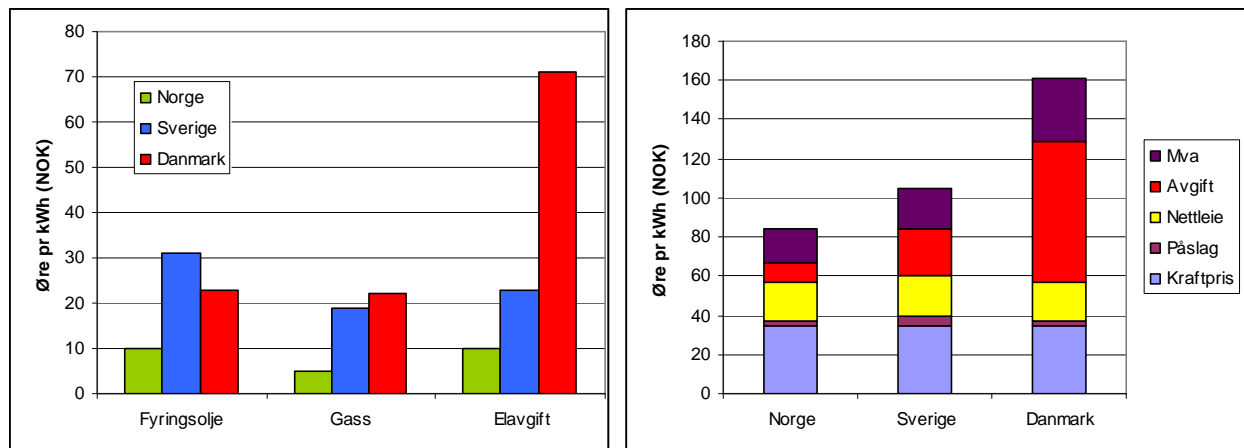
**Fig. 3.1.1. Sluttforbruk av energi fordelt på energibærere i Norge og Sverige i 2006** Kilde: SSB og energimyndigheten.

Tallene i fig. 3.1.1 viser Norges sterke avhengighet av elektrisitet med en andel på nærmere 50% av samlet forbruk.

### **3.2 Manglende lønnsomhet**

Enovas Barrierestudie har manglende lønnsomhet som en hovedbarriere for bioenergiutvikling i Norge. Den svake lønnsomheten forklares med lav pris på el og høye investeringskostnader. 91% av de spurte i denne undersøkelsen opplever investeringskostnadene som en barriere mens 85% opplever prisen på el som en barriere. De høye investeringskostnadene forklares i hovedsak med små volumer. Her er det potensial for reduserte kostnader gjennom kompetanseheving i verdikjeden og sterkere satsning på FoU.

Den norske prisen på el er lav i forhold til våre nordiske naboland (Sverige og Danmark). Dette skyldes forskjellig avgifter mellom landene. Den svenske el-avgiften er dobbelt så høy som den norske, og den danske er 6 ganger så høy som den norske. Sammenligning av energiavgifter og energipriser går fram av fig. 3.2.1.



**Fig. 3.2.1. Avgifter på energibærere til venstre og el-pris til forbruker til høyre ved Nordpool pris på 35 øre. Kilde: Barrierestudiet til Enova 2007.**

Mye av forklaringen på manglende marked og manglende lønnsomhet ligger i avgiftsnivåene. Dette er grunnlaget for rask vekst i bioenergibruken i våre naboland.

Lav lønnsomhet er gjennomgående i hele verdikjeden. På skogsiden er det i dag bare ved som omsettes i større omfang. Grot (greiner, røtter og topper) og skogsflis gir lite tilbake til både skogeier og omsetningsledd og utnyttes foreløpig marginalt i Norge. For brenselprodusenter av briketter og pellets er det et tilsvarende bilde. Lav lønnsomhet gir driftsproblemer og har de siste årene ført til salg og avvikling av virksomheter.

Situasjonen er tydeligvis en annen i vårt naboland Sverige. Konsernsjefen i Södra Skogsägarna i Syd-Sverige uttalte til avisen Landbruket i april 2008 at to tredjedeler av deres samlede investeringer på 2,6 mrd SEK i år vil komme på energiområdet. Energiområdet står i dag for 20% av Södras resultat og vil komme opp i 30% innen 3 år. For femten år siden stod energi for mindre enn 0,5% av resultatet. Södra øker sitt nå engasjement både innen vind- og bioenergi.

### 3.3 Kompetanse

Bioenergibransjen er liten, relativt ny og umoden i Norge. Det er få sterke, kompetente og profesjonelle miljøer innen verdikjeden. Bildet vil trolig endres over tid når større

kommersielle aktører finner det markedsmessig interessant å investere. På råstoffsidene er det flere tyngre aktører på skogsidene som foreløpig har et begrenset engasjement. Innen brenselproduksjon er det små aktører. Statoil som stor aktør solgte sin pelletsproduksjon høsten 2007. På varmeproduksjonssiden er større aktører i ferd med å etablere seg og flere kraftselskaper har signalisert klare ambisjoner. Bedre lønnsomhet er en forutsetning for at flere aktører skal etablere seg i verdikjeden.

Manglende kompetanse dokumenteres i Barrierestudiet til Enova (Nobio, Novap og NP 2007). Manglende kompetanse kommer til uttrykk i hele verdikjeden, men kompetansesvikten oppgis å ha størst betydning som barriere i byggenæringen og blant profesjonelle kunder i offentlig og privat sektor. Det oppleves også manglende kompetanse i rørleggerbransjen, i konsulentbransjen og blant vanlige forbrukere. Manglende kompetanse gir seg blant annet uttrykk i at:

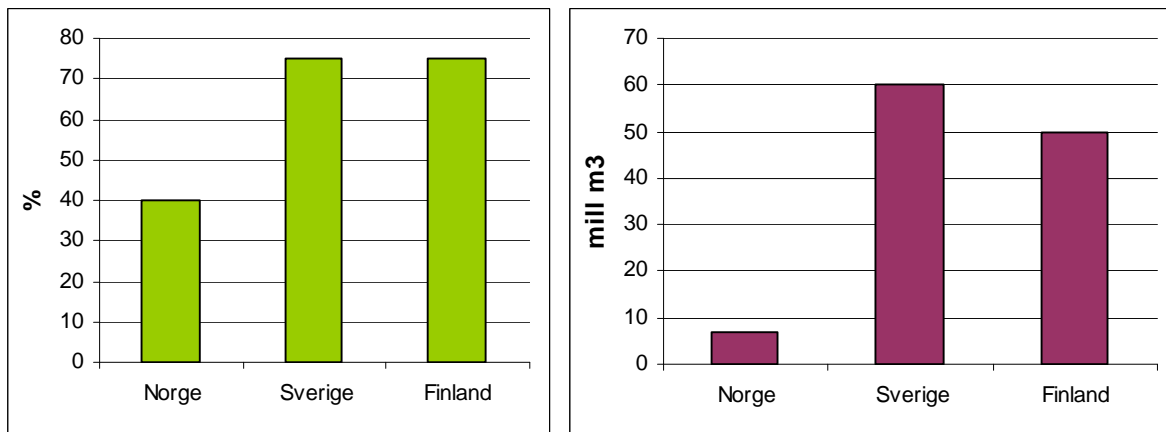
- fornybar varme ikke vurderes i nye byggeprosjekter eller ved rehabiliteringer
- valg av teknisk løsning ikke blir optimal, noe som kan gi plunder og heft for brukeren

Også blant sentrale og lokale politikere oppleves kompetansesvikt. Rikspolitisk gir dette seg uttrykk i manglende tilstrekkelighet og forutsigbarhet i rammebetingelser. Lokalt gir dette seg uttrykk i utsettelse i prosjekter, lang saksbehandling, eller overdreven tro på prosjekter. En ny bransje som skal etableres er avhengig av kompetente beslutningstakere både kommersielt og politisk.

### **3.4 Råstoff**

#### **Tilgjengelige ressurser.**

Norge avvirker årlig ca 7-8 mill m<sup>3</sup> virke til industrielt formål. I tillegg er det estimert en vedomsetning på nærmere 3 mill m<sup>3</sup> pr år. Til sammen avvirkes det årlig 10-11 mill m<sup>3</sup> av en årlig tilvekst på nærmere 24 mill m<sup>3</sup>. Mens vi i Norge avvirker under halve tilveksten er bildet et annet i våre naboland i øst. Sverige avvirket i 2006 ca 62 mill m<sup>3</sup> eller 75% av årlig tilvekst. Også Finland avvirker nærmere 75% av tilveksten med et årlig hogstvolum på nærmere ca 50 mill m<sup>3</sup>.



**Fig. 3.4.1. Avvirkning i % av tilvekst til venstre og avvirkning til industriell utnyttelse i Norge, Sverige og Finland til høyre Kilde: SSB, Skogsstyrelsen og Metla.**

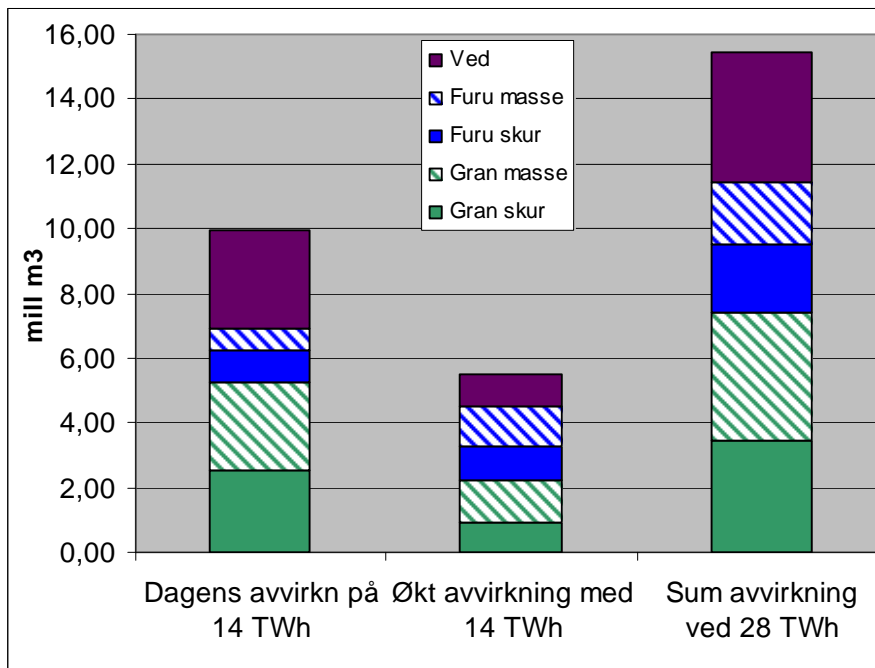
Med Norges lave avvirkning har vi et betydelig virkeslager. Utfordringen ligger i lagerets tilgjengelighet og kostnader ved utnyttelse. Virket står i områder med lavt volum pr arealenhet, kvaliteten er lav, veitetheten er lav og avstanden til industri er lang. Dette tilsier høyere virkeskostnader ved ny avvirkning i forhold dagens kostnader. Stor differanse mellom avvirkning og tilvekst skyldes også høy tilvekst i yngre produktiv skog. Dette er tilvekst som ikke vil være utnyttbar på flere år.

En økning av bioenergibruken med 14 Twh, slik det er mål om i Klimameldingen, innebærer som nevnt i kap 1 en dobling av bioenergibruken. En tilsvarende dobling av avvirkningen vil neppe være nødvendig fordi dagens treforbrukende industri ikke vil øke sin etterspørsel i takt med en evt. dobling av etterspørselen etter trevirke til bioenergi. Deler av skogbasert industri vil trolig ikke etterspørre nye volumer selv om disse blir tilgjengelige. Dette gjelder i hovedsak biprodukter fra treindustrien og massevirke og flis til treforedlingsindustrien.

En vurdering av framtidig sammensetning av avvirkningen basert på nye 14 TWh bioenergi går fram av fig. 3.4.2.

De viktigste forutsetningene er:

- Framtidig treslagssammensetning er basert på Landskogtakseringens tall (Kilde: Skogressursene i Norge 2006).
- Sagtømmeret går fortsatt til treindustrien.
- Nytt massevirke og ny celluloseflis går til bioenergi. Eksisterende forbruk av massevirke og celluloseflis i massevirkeindustrien opprettholdes på samme nivå som i dag.
- Ny sagflis, kapp og biprodukter fra møbel- og trevareindustri går til bioenergi. Eksisterende forbruk av disse sortimentene videreføres på samme nivå i eksisterende industri.
- Hele økningen dekkes med norsk virke.



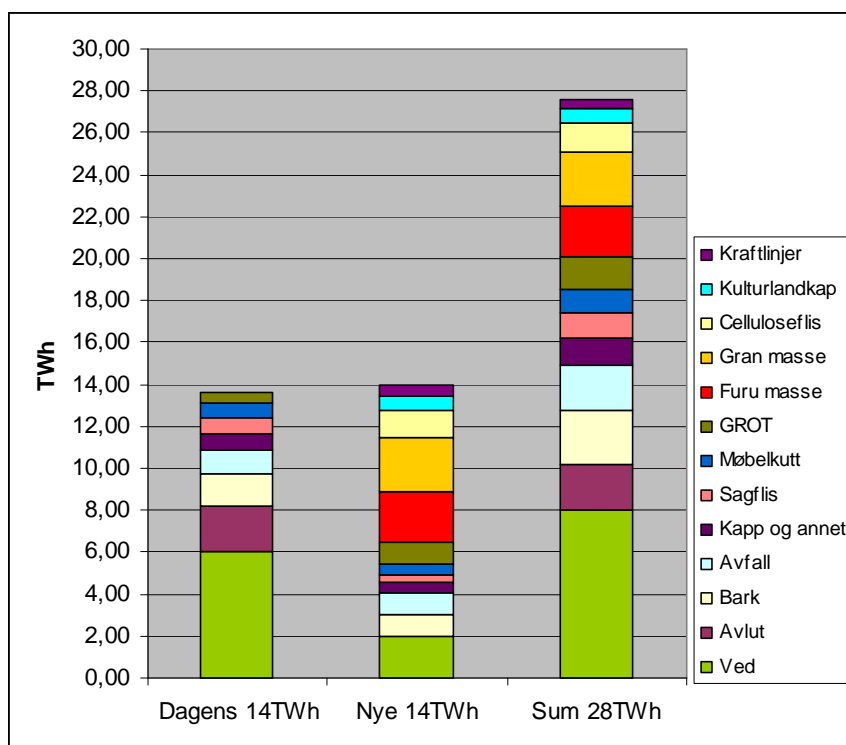
**Fig. 3.4.2. Sortimentsfordeling i m<sup>3</sup> ved dagens avvirkning og ved økt avvirkning, Kilde: Egne beregninger.**

Av figur 3.4.2 går det fram at ny avvirkning endrer seg med følgende hovedtrekk:

- Samlet øker avvirkningen med ca 5,5 mill m<sup>3</sup>
- Granavvirkningen reduseres fra 53% til 48% i forhold til dagens fordeling. Furuavvirkningen øker fra 17% til 26%. Avvirkningen må økes i furuområder i Innlandet.
- Samlet sagtømmervolum øker med 2 mill m<sup>3</sup> og massevirkevolumet øker med 2,5 mill m<sup>3</sup>. Kvaliteten går ned hovedsakelig som følge av svakere bonitet.

Med de forutsetninger som er nevnt over vil bioenergiråstoff fra skogen ved 14 nye TWh være fordelt som vist i fig. 3.4.3. Av nye store sortimenter har det kommet inn gran massevirke med 2,6 TWh, furu massevirke med 2,4 TWh, ved med 2 nye TWh, celluloseflis med 1,35 TWh og grot med 1 TWh. Av økt avvirkning med 5,5 mill m<sup>3</sup> går ca 3,5 mill m<sup>3</sup> rundvirke til bioenergiformål i denne analysen. Resten av økningen i produksjonen av bioenergi hentes fra avfall og treindustriens biprodukter.





**Fig. 3.4.3. Sortimentsfordeling omregnet til TWh ved dagens avvirkning og ved økt avvirkning, Kilde: Egne beregninger.**

Analysen er basert på økt avvirkning av sagtømmer med 2 mill m<sup>3</sup> fordelt med 0,9 mill gran og 1,1 mill furu. Dette gir økt skurtømmervolum på ca 55% i forhold til dagens 3,6 mill m<sup>3</sup>. De siste årene har norsk treindustri produsert ca 2,3 mill m<sup>3</sup> trelast med eksportandel på 15-20%. Importen har ligget på mellom 0,7-1,2 mill m<sup>3</sup>. Dette gjelder hovedsakelig gode furukvaliteter Norge tradisjonelt ikke har vært leveringsdyktige på. Norsk treindustri er i første rekke basert på hjemmarkedet med 80-85% av produksjonen. Økt skurtømmertilgang i Norge vil gi behov for økt eksport av trelast fra Norge eller økt eksport av skurtømmer. Økt eksport fra Norge er krevende med høyt kostnadsnivå og relativt små enheter. Tradisjonelt har Norge vært aktive i dette markedet primært med lavere kvaliteter og særlig i perioder med høykonjunktur. Lavere produksjon og eksport fra land som Sverige og Finland grunnet dårligere importmuligheter fra Russland, kan gi et bedre utgangspunkt for økt eksport fra Norge. Økt eksport til Sverige av skurtømmer er en annen mulighet. Det er høy sagbrukskapasitet på svensk side og svenske kjøpere er allerede aktive i flere områder i Norge.

Vi har i dag nærmest ubetydelig bioenergi bruk i Norge ut over tradisjonelt vedforbruk og industriens egen bruk. Dette er illustrert i fig. 3.4.4. Grot og skogflis brukt i nær- og fjernvarme forsvinner nesten i kakediagrammet og utgjør mindre enn 0,5 TWh. Når nye 14 TWh skal innføres er det helt nye markeder og verdikjeder som skal etableres. Av dagens 14TWh er det kun ca 4% av råstoffet som benyttes utenom ved eller industribruk. Økt bioenergi bruk med nye 14 TWh forutsetter at over 60% av råstoffet finner nye markeder.

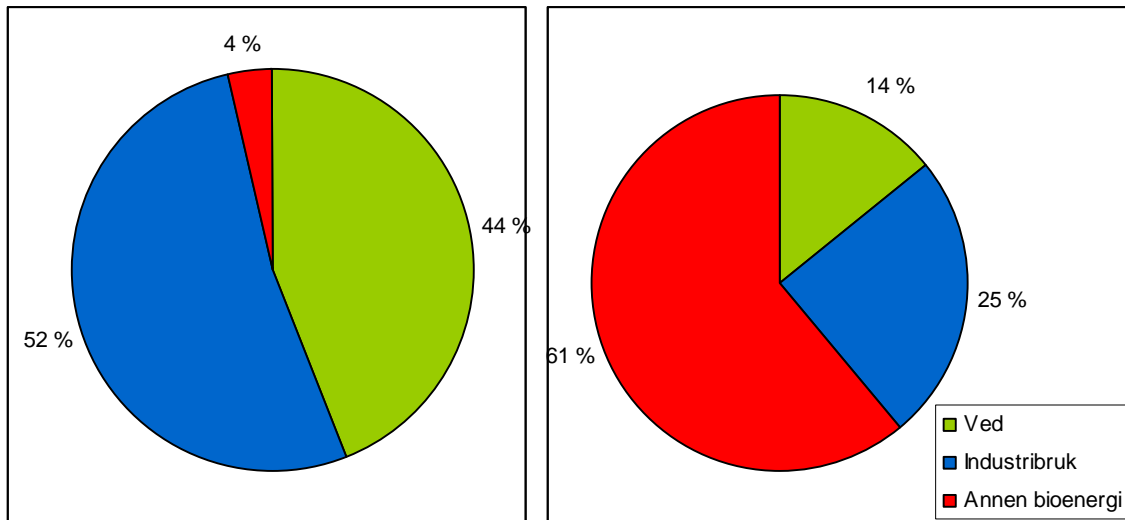


Fig. 3.4.4. Dagens marked for bruk av bioenergi til venstre og nytt marked med økning på 14TWh ny bioenergi illustrert til høyre. Kilde: Egne beregninger.

### Kostnader ved økt råstoffuttak.

Basert på de forutsetninger som er skissert for økt norsk avvirkning vil råstoffkostnadene endre seg for de neste 14 TWh. Sortimentenes kostnader ved dagens 14 TWh går fra av fig. 3.4.5.

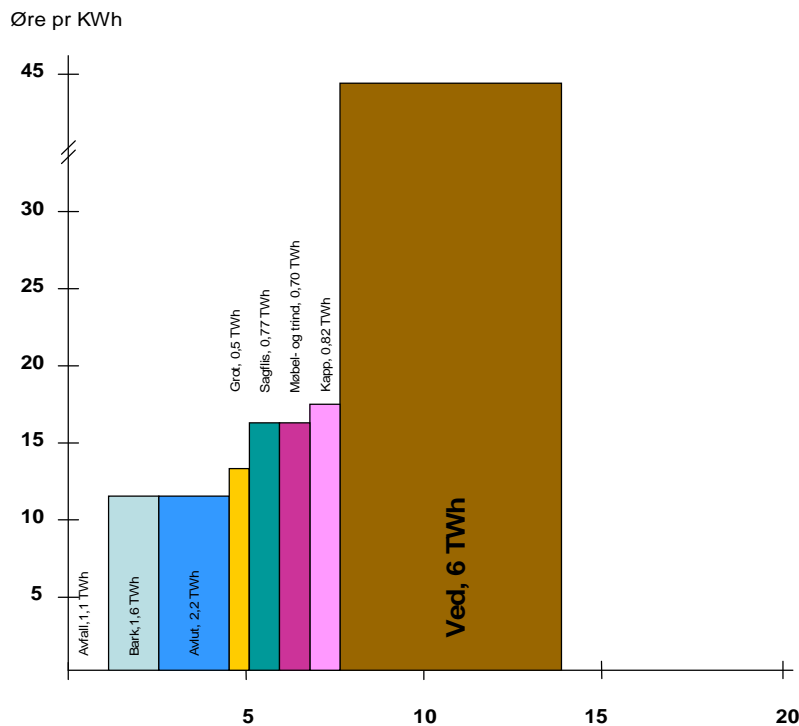
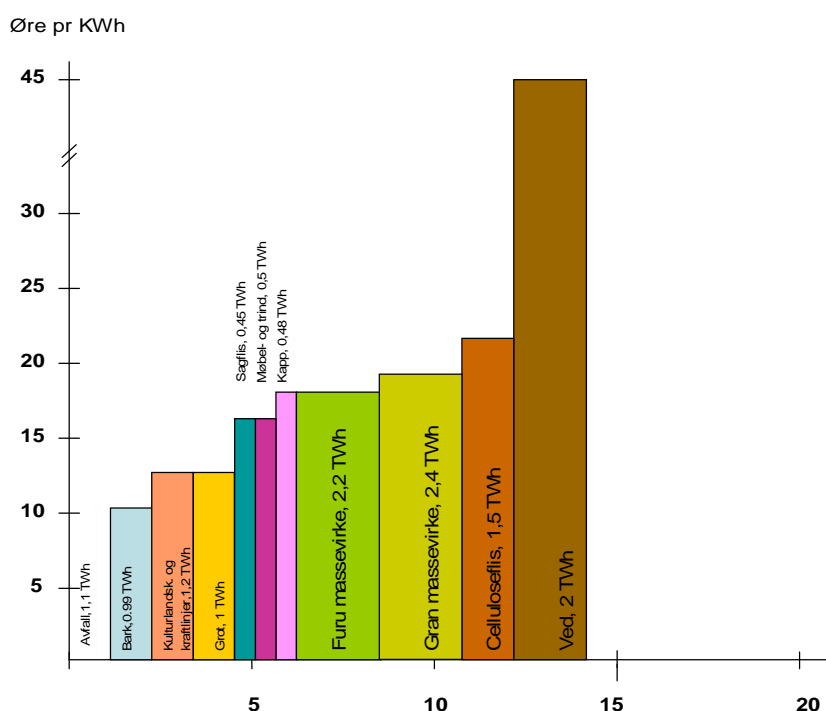


Fig. 3.4.5. Kostnader og volumer ved dagens uttak av skogsråstoff tilsvarende 14 TWh bioenergi. Kilde: Egne beregninger

Kostnadstallene i figuren er basert på råstoffkostnad inkludert drift, transport til varmeverk og flising. Med dagens avvirkning har vi en gjennomsnittlig råstoffpris på ca 11,33 øre pr kWh. Ved er da holdt utenom fordi dette er et bearbeidet produkt.

Kostnader ved økt avvirkning tilsvarende 5,5 mill m<sup>3</sup> går fram av fig. 3.4.6.



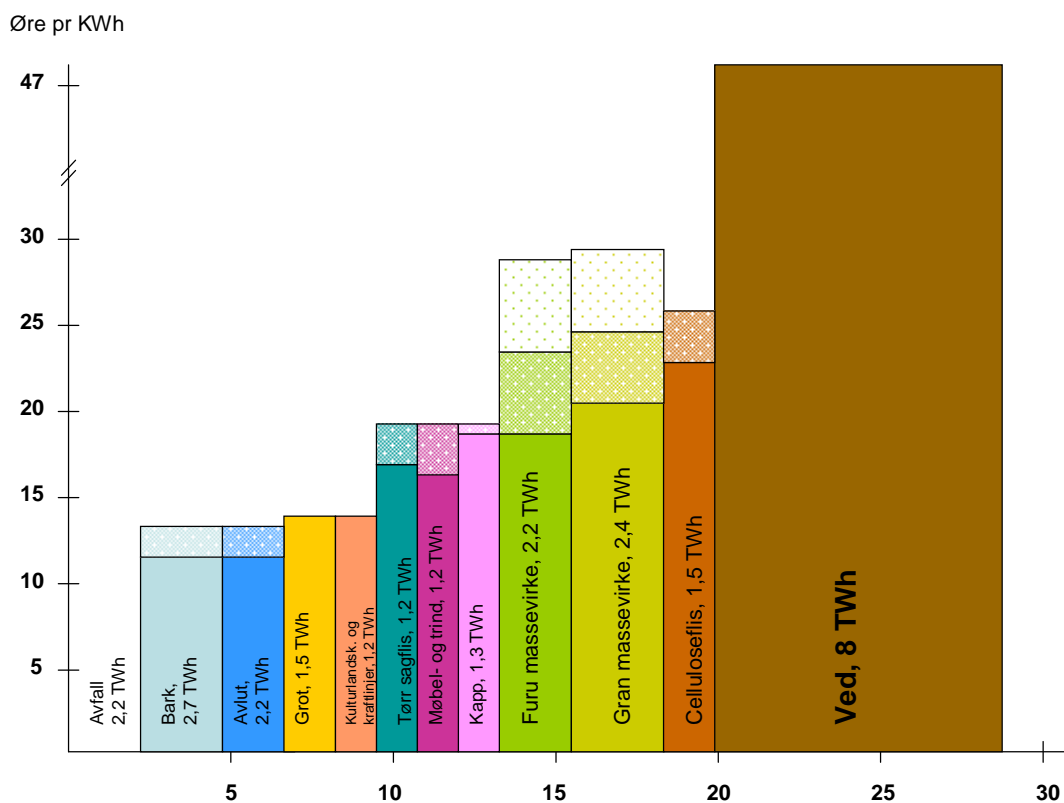
**Fig. 3.4.6. Kostnader og volumer ved uttak av nytt skogsråstoff tilsvarende 14 TWh bioenergi. Kilde: Egne beregninger.**

Ved økt bioenergibruk med 14 TWh må vi over på nye store sortimenter som ikke tidligere er benyttet til bioenergiformål. Dette gjelder gran og furu massevirke og celluloseflis. Til sammen utgjør disse sortimentene 6,35 TWh eller 45% av det økte råstoffuttaket.

Snittpris for råstoff til nye 14 TWh er 15,83 øre pr kWh. Her utgjør bark det rimeligste råstoffet med 11,43 øre og celluloseflis det mest kostbare med 22,08 øre. Kostnadskalkylen for økt uttak er basert på økte driftskostnader med 25% og økte transportkostnader til industri med et snitt på 80 kr pr m<sup>3</sup>.

Norge har vesentlig lavere investeringer i vei og skogkultur enn våre nordiske naboer Sverige og Finland. Investeringer i skogkultur og vei utgjorde i 2006 kr 2700 pr ha i Norge mens Sverige investerte 3200 og Finland investerte 3400 kr pr ha. Investeringer i skogbruket er bredere omtalt i et eget notat, ØF-notat nr 14/08.

Det er også vurdert kostnadskonsekvenser av svensk investeringsnivå for uttak av bioenergiråstoff. Dette går fram av fig. 3.4.7. Her er det også lagt inn kostnadmessige konsekvenser dersom kun energisortimentene skal belastes de økte investeringskostnadene.



**Fig. 3.4.7. Kostnader og volumer ved uttak av skogsråstoff tilsvarende 28 TWh bioenergi. Ved mørk skravering er kostnader knyttet til svensk investeringsnivå lagt inn. Ved lys skravering er alle investeringskostnader tillagt energisortimentene. Kilde: Egne beregninger**

Snittprisen øker når svensk nivå på investeringer legges inn fra 15,83 øre pr KWh til 18,43 øre. Investeringskostnader kun lagt på energisortimentene øker snittkostnaden til 19,89 øre pr KWh.

Mens vi i dag har en råstoffkostnad på mellom 11-16 øre pr KWh fra treindustriens biprodukter vil nye volumer av massevirke og celluloseflis gi kostnader på nærmere 30 øre pr kWh, eller det dobbelte av dagens kostnader basert på svensk investeringsnivå belastet kun energisortimentene.

Dersom dagens snittpris på 11,43 øre skal opprettholdes også for de nye 14 TWh med snittpris på 15,83 øre tilsvarer dette 45 mill kr pr TWh. Med fratrukk for avfall og ved på ca 3 TWh gir dette isolert sett behov for støtte på ca 500 mill kr. Dette er altså et beregnet tilskudd som vil være nødvendig å yte for å sikre produsentene av bioenergi om lag samme pris på virket som i dag. Hvis det i tillegg skal være mulig for skogbruket å finansiere svensk investeringsnivå i skjøtsel og veier må beløpet økes til 71 mill kr pr TWh eller samlet ca 800 mill kr.

Bioenergitrappen er beregnet ut i fra kostnadmessige konsekvenser ved økt uttak av råstoff. Med dagens marked er det i utgangspunktet ikke betalingsvilje til priser som dekker økte

kostnader ved å hente ut mer virke. Hadde det vært det, så hadde denne avvirkingen allerede vært et faktum. Skal det kunne tas ut mer virke fra skogen, må skogeierne enkelt sagt få bedre betalt. Det kan f.eks skje ved:

- økt betalingsevne for bioenergi i framtiden.
- stimulere til økt bruk av bioenergi
- tilskudd evt kostnadsreducerende tiltak for å senke kostnadene ved bruk av norsk råstoff.
- betydelig økt betalingsvilje og økt etterspørsel etter trevirke fra (øvrig) skogindustri og fra eksportmarkeder

Betalingsviljen kan komme til å øke framover, avhengig blant annet av prisutviklingen for alternative energiformer, den generelle økonomiske utviklingen og hva som skjer innen klimapolitikken, jf EU. Et viktig poeng er at målsetningen om dobling fram til 2020 er et ambisiøst mål, som krever ambisiøse virkemidler. Tiltak og ambisjoner for å øke bruken av bioenergi vil vi for øvrig komme tilbake til i kap 4 og 5. Et sentralt forhold i denne sammenheng er at tiltak for økt produksjon av bioenergi ikke er tilstrekkelig for å realisere en (vesentlig) økning i etterspørselen etter norsk råstoff. Økt betalingsevne for råstoff kan nemlig langt på vei realiseres ved import, i den grad slike muligheter foreligger. I tillegg kan det skje endringer i pris og etterspørsel f.eks for tømmer som går til trelast og massevirke, noe som i så fall kan påvirke tilbudet av råstoff til bio-formål. I neste kapittel drøftes endringer i markedet for trevirke som følge av økt etterspørsel.

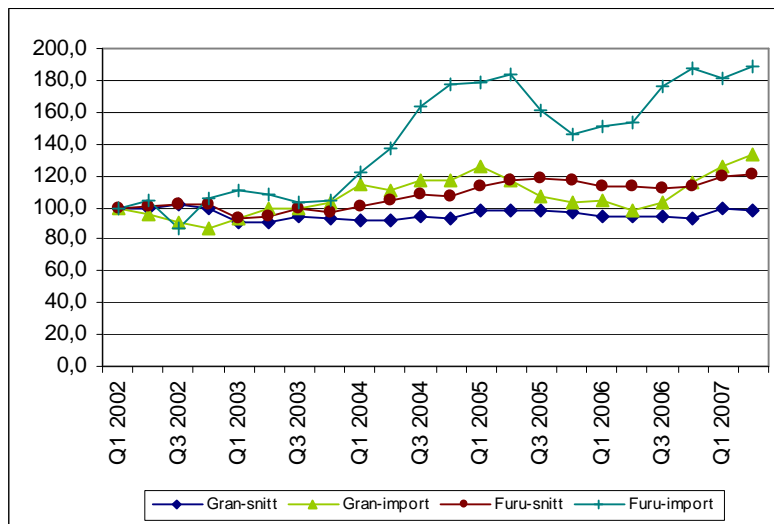
### **Markedskonsekvenser ved økt uttak av virke til bioenergi**

Norges økende virkesressurs kan framover bli ettertraktet også av andre land i østersjøområdet og deler av Nord-Europa. Virkeshandelen i østersjøområdet er i sterk endring. For få år tilbake utgjorde virkeshandelen årlig over 20 mill m<sup>3</sup> tømmer. Hovedtyngden av virke gikk fra de baltiske land og Russland til sagbruk og treforedlingsindustri i Sverige, Finland og Norge. De siste årene har store endringer skjedd:

- De baltiske landene har hatt sterk velstandsøkning og økt egen etterspørsel etter virke og treprodukter. I tillegg er landenes egen industriproduksjon i rask utvikling. De baltiske landene er nå nettoimportører av virke fra land lenger øst.
- De nordiske landene har økt produksjonen av masse og papir. I tillegg har bioenergiutviklingen bidratt til økt forbruk av råstoff.
- Russland vil sterkt redusere egen eksport av råstoff og vil innføre gradvis økende tollsatser for å begrense eksporten. Fra dagens 15 euro/m<sup>3</sup> er det signalisert 50 euro/m<sup>3</sup> fra 2009. Dette er nå utsatt som følge av finanskrisen. Redusert eksport rammer særlig Finland som de siste årene har importert 10-15 mill m<sup>3</sup> fra Russland. Finske myndigheter har allerede tatt initiativ til kraftige tiltak for økt produksjon og avvirking innenlands.

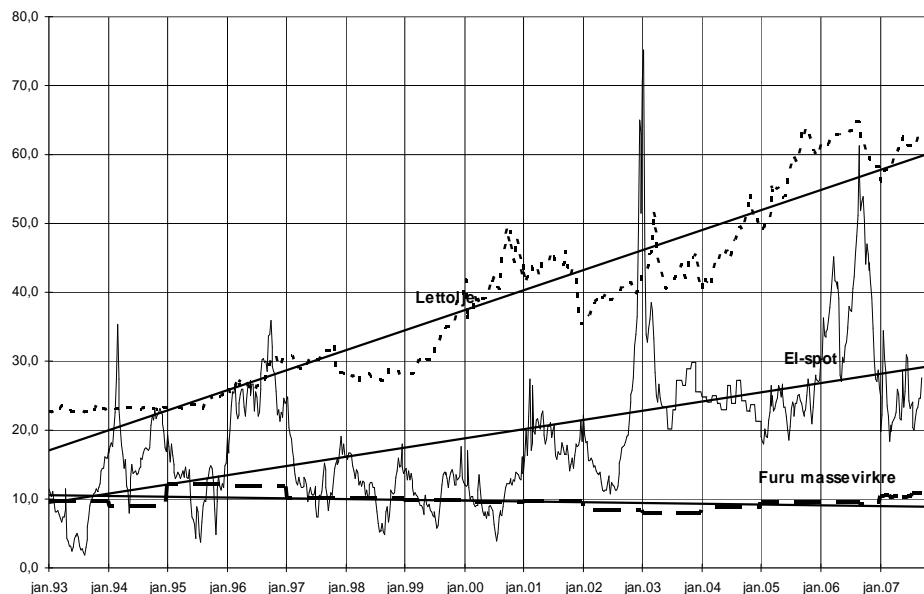
Konsekvenser for virkesmarked og –priser i østersjøområdet av lavere tilgang fra Russland og økt etterspørsel som følge av økt bioenergibruk er vanskelig å forutse. Fig 3.4.8 viser

prisutvikling for massevirke gran og furu i Norge samt importpriser. Figuren illustrerer at lite endringer har skjedd for prisene i Norge selv om eksportmarkedene har opplevd større svingninger og økende priser. Dette gjenspeiler liten konkurranse om massevirket i Norge og sterkere konkurranse i østersjøområdet. Situasjonen framover kan bety et skift i utviklingen mot sterkere innenlands etterspørsel og økende priser.



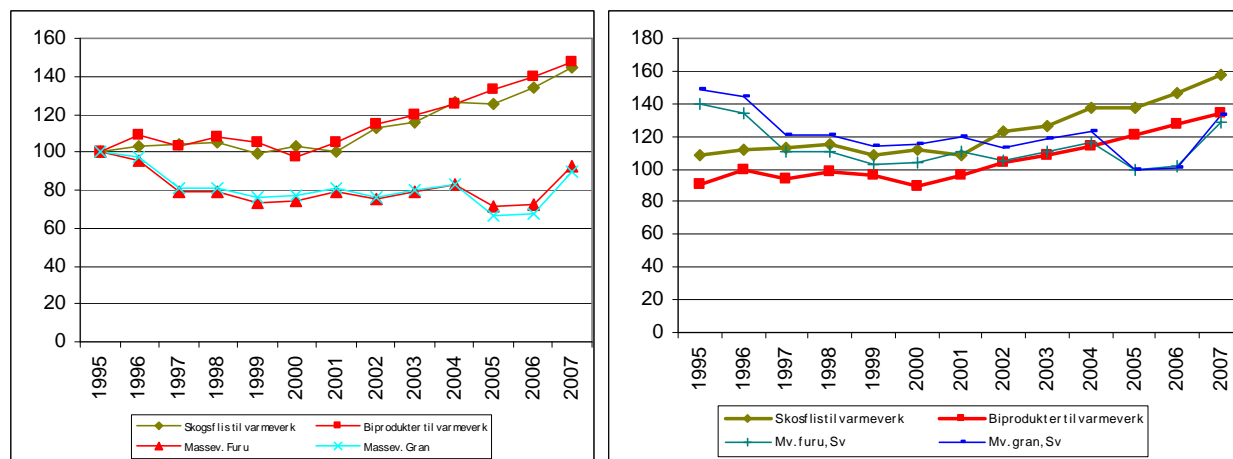
**Figur 3.4.8: Relativ prisutvikling for massevirke av gran og furu i Norge og tilsvarende importpriser i perioden 2002-2007. Kilde: Norges Skogeierforbund og Statistisk Sentralbyrå.**

Mens prisen på olje og el inntil nylig har vist en økende trend, er det en utbredt oppfatning at skogsråstoff har og vil ha en annen utvikling. Det tas da utgangspunkt i nasjonal prisutvikling for massevirke de siste 10-15 årene. Framskrevet ville dette bety at økende priser på kraft kontinuerlig vil styrke bioenergiens konkurransekraft. Dette er illustrert i figuren 3.4.9 som er hentet fra Langerud m.fl (2007). Her er det gjort en sammenligning av prisutvikling for lettolje, el-spot og massevirke de siste 14 år. Sammenligningen viser en pris pr kWh i 1993 for massevirke og el på ca 10 øre og en oljepris på ca 17 øre. I januar 2007 lå fortsatt massevirkeprisen på 10 øre pr kWh mens el har økt til nesten 30 øre og olje til ca 60 øre. Sammenligningen bekrefter at energimarkedet med olje og el og det tradisjonelle markedet for massevirke har utviklet seg svært forskjellig de siste 14 årene. Sammenligningen gir likevel ikke grunnlag for en lineær framskrivning av råstoffkostnadens utvikling i Norge hvis etterspørselen etter bioenergi øker.



**Figur 3.4.9: Prisutvikling og trendlinjer for lettolje, el-spot og furu massevirke. Øre/kWh 1993-2007. Kilde: Østlandsforskning på grunnlag av Nordpool, Norsk petroleumsinstitutt**

Med sterkere kobling mellom tradisjonelt virkesmarked og energimarked må det påregnes klarere sammenheng mellom energipriser og virkespriser. Fig. 3.4.10 illustrer dette ved å vise utviklingen i priser på skog- og biprodukt råstoff i Sverige med massevirkeprisene. Av figuren til venstre går det fram at massevirkeprisene er redusert med ca 30% de siste 10 årene mens råstoffprisene til varmeproduksjon har økt med nærmere 40%.



**Fig. 3.4.10. Utvikling av priser for skogsråstoff til varmeproduksjon og til treforedlingsindustrien i Sverige. Kilde: Skogsstyrelsen**

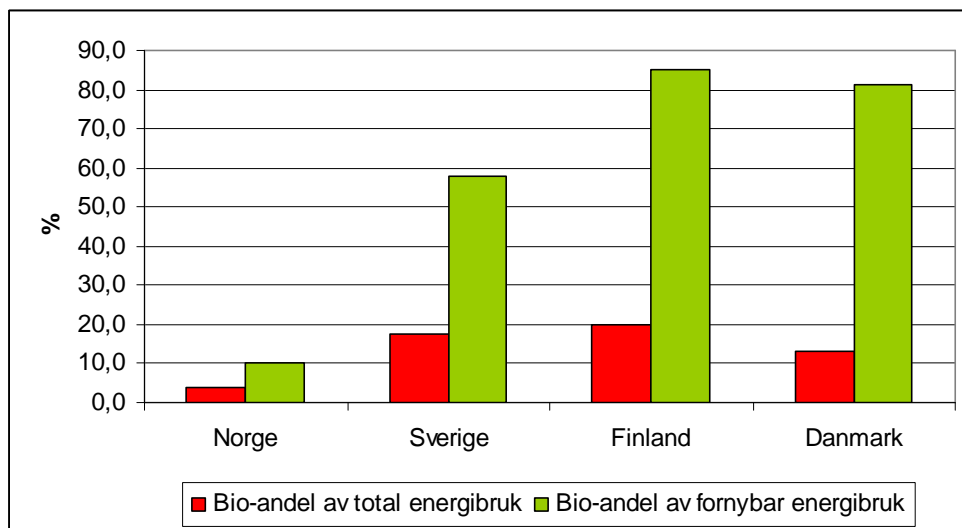
Den kraftige økningen av priser for flis til bioenergiformal må tilskrives utviklingen av bioenergimarkedet i Sverige. Det er først i 2007 de svenske massevirkeprisene viser klar endring. Dette er trolig både en konsekvens av råstoffsituasjonen i østersjøområdet og økende etterspørsel i bioenergimarkedet. Økningen i Norge har også vært markert, men mindre enn i

Sverige i 2007. Den høyre figuren viser at flisprisen til varmeverk brøt gjennom massevirkeprisen i Sverige for 3-4 år side målt i kr pr MWh. Etter 10 år med prisnedgang økte massevirkeprisene markert i 2007 og hentet seg inn mot flisprisene. Utviklingen kan tyde på at massevirke framover vil påvirkes sterkere av energimarkedets utvikling og av underskuddssituasjonen i Østersjøområdet. Utviklingen inntil nylig har gitt rimelig grunn til å tro at prisene på virke til bioenergiformal og treforedling kan komme til å øke i lys av økte energipriser. De siste måneders finansuro, nedgang i oljeprisen, samt økt usikkerhet om den økonomiske utvikling i verden, gjør det svært vanskelig å bedømme om en slik utvikling er sannsynlig.



## 4. Ambisjoner fra myndigheter og næring

Bruk av fornybare energikilder generelt og bioenergibruk spesielt varierer sterkt mellom de nordiske landene. Dette har sin bakgrunn i naturgitte forhold og av myndighetenes ambisjoner for utforming av energipolitikken. Figur 4.1. illustrerer forskjellene i energibruk i de nordiske landene.



**Fig. 4.1. Nordiske lands bruk av bioenergi i forhold til total energibruk og i forhold til samlet fornybar energibruk i 2005. Kilde: Eurostat 2005.**

Norge utgjør bioenergibruk ca 4% av total energibruk mens Sverige og Finland nærmer seg 20%. Av samlet fornybar andel ligger Norge på 10% mens Finland og Danmark ligger på over 80%. Figuren illustrerer bioenergis svake posisjon i Norge i forhold til våre naboland.

### 4.1 EU

EU har satt klima- og energispørsmål høyt på den politiske agenda og framstår som en pådriver både innen og utenfor alliansen. I desember 2008 vedtok EUs toppledere nye klimamål:

- 20 % kutt av klimagasser innen 2020
- 30 % kutt i klimagasser som internasjonal målsetting hvis andre bidrar tilsvarende
- Langsiktig målsetting om 60-80% kutt i klimagasser innen 2050
- 20 % energisparing innen 2020

- 20 % fornybar energi i EUs energimiks innen 2020
- 10 % biodrivstoff av alt drivstoff i 2020

Et direktiv for å fremme fornybar energi ble lagt fram 23. januar 2008. Direktivet bekrefter målene om 20% fornybart og 10% biodrivstoff innen 2020. Andel fornybar energi lå i 2005 på 8,5%. Kommisjonen har beskrevet hvordan byrdefordelingen mellom land vil være. Modellen er basert på at alle medlemslandene skal øke sin fornybarandel med 5,5%. Resten av økningen for å oppnå 20% skal fordeles mellom landene på bakgrunn av BNP-tall. Fig. 4.1.1 viser forventet utvikling av fornybar energibruk i EU i perioden 2005-2020.

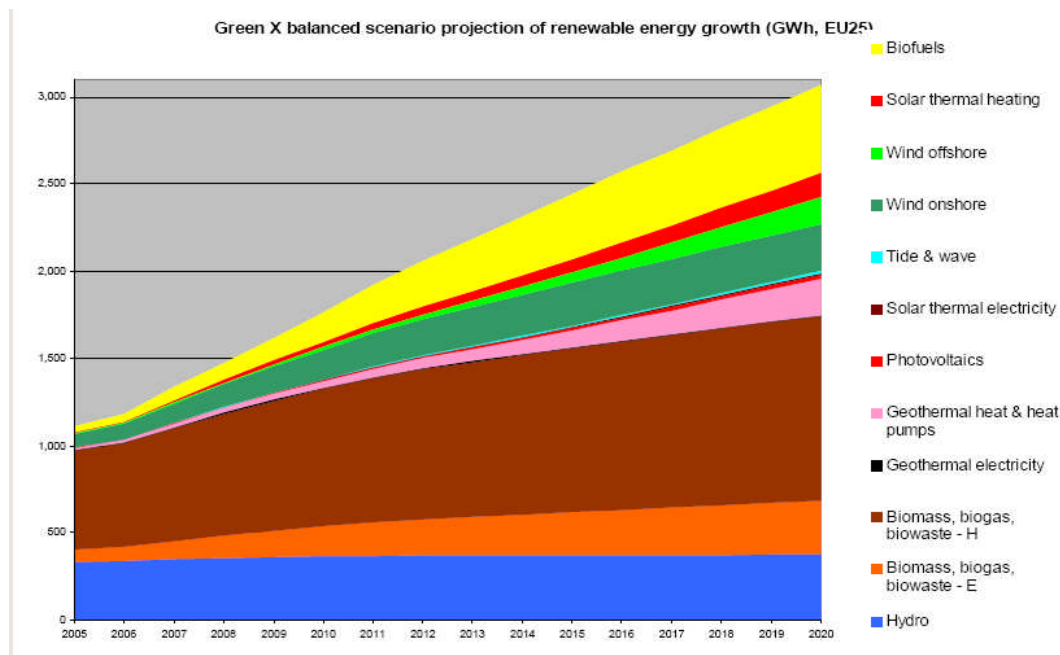


Fig. 4.1.1. Fornybare energibærere i EU 2005-2020.

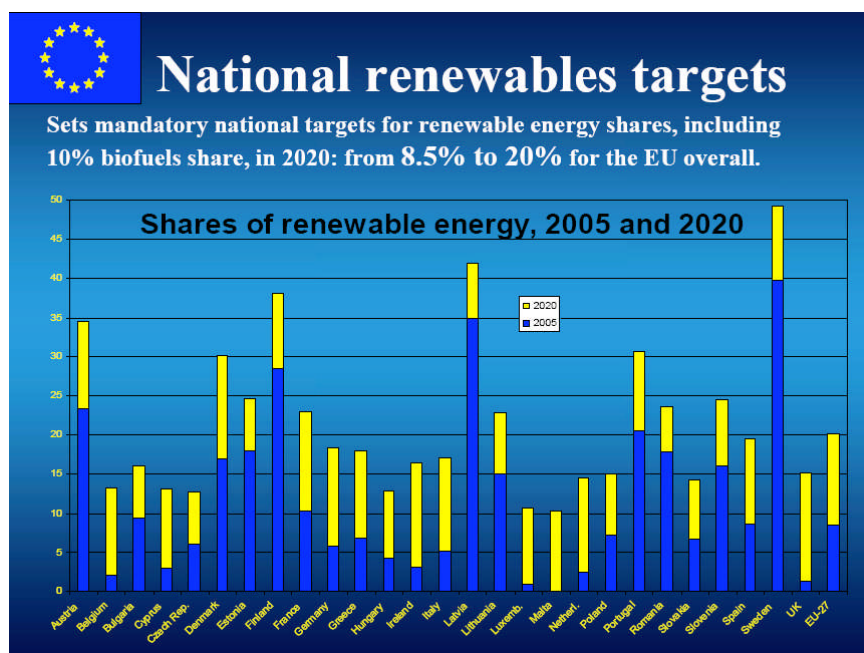


Fig. 4.1.2. Fordeling av fornybar energiandel i EU 2005-2020.

## 4.2 Norge

Regjeringens klimamelding (St.meld. nr. 34, 2006-2007) konkretiserer for første gang Norges ambisjoner om bruk av bioenergi. Her går det fram at Regjeringen ønsker ”en målrettet og koordinert virkemiddelbruk for økt utbygging av bioenergi med inntil 14 TWh innen 2020. Klimameldingen er fulgt opp med en bioenergistrategi som ble lansert 1. april 2008. Strategien konkretiserer virkemidler for å nå målet om 14 TWh. Det er interessant at strategien tar utgangspunkt i 14 TWh og at tiltakene skal dimensjoneres i forhold til dette. Enova er myndighetenes viktigste virkemiddel for å sikre overgang til fornybar energi. Enova ble opprettet i 2001 og forvalter midlene i Energifondet. Enova har et resultatmål for perioden 2001-2010 på 12 TWh og 30TWh innen 2016 fordelt på energieffektivisering og fornybar energi. Det er ikke spesifiserte mål for bioenergisatsningen, men det er sannsynlig at regjeringens mål om 14 nye TWh også vil legge føringer på Enovas virkemiddelbruk framover.

Den norske skognæringen har konkretisert ambisjoner for viktige verdikjeder. For bioenergi er det satt et mål om økt bruk fra 16-26 TWh innen 2015. Det norske Landbruks- og matdepartementet (LMD) presenterte 16.02.07 en nasjonal strategi for næringsutvikling kalt ”Ta landet i bruk”. Her settes ikke egne mål, men næringens mål refereres og vil støttes aktivt av myndighetene.

## 4.3 Sverige

Sverige har siden oljekrisen i 1973 gradvis lagt om energibruken. Det har vært et mål å redusere oljeavhengigheten på flere områder. Dette har de langt på vei lyktes med og framstår med offensive mål innen både energi- og klimapolitikken. Klimapolitikken er forankret gjennom internasjonale prosesser som FN's klimakonvensjon og Kyotoprotokollen. Sverige legger vekt på samarbeidet innen EU men velger høyere ambisjoner på noen områder. Mens EU's mål for utslipp av klimagasser i perioden 2008-2012 ikke skal overstige 104% av nivået i 1990 har svenskene satt mål om maksimalt 96% av 1990-års utslipp i samme periode. Mens EU i 2005 har en gjennomsnittlig fornybarandel på 8,5% har Sverige allerede en fornybarandel på nærmere 40%. EU skal innen 2020 oppnå et snitt på 20% mens Sverige skal opp på nærmere 50%.

Sverige innførte el-sertifikatsystem i 2003 og har et mål om økt elproduksjon fra fornybare kilder med 17TWh fra 2002-nivå innen 2016. Innen energieffektivisering ønsker Sverige å redusere oppvarmingsbehovet med en femtedel for boliger innen 2020. Innen 2050 skal energiforbruket halveres og avhengigheten av fossil oppvarming skal avsluttes innen 2050.

## **4.4 Finland**

Den finske regjering presenterte 6. november 2008 en ny klima- og energistrategi. Strategien er basert på EU's ambisjon om 20% fornybarandel innen 2020. Finlands mål er økt fornybarandel fra 28% i 2006 til 38% i 2020 som oppfølging av EU's mål. Dette betyr i praksis tilsvarende økt bioenergibruk siden 85% av fornybar energi i Finland er bioenergi. Det ligger også en visjon om økt fornybarandel til 60% innen 2050 i det samme dokumentet. Strategien presentert i november 2008 avløser en tilsvarende strategi fra 2001 (revidert 2005) og en egen nasjonal handlingsplan for fornybar energi fra 1999 (revidert i 2003). Målet her var økt bruk av fornybar energi med 25% i 2020 og 40% i 2025. Da skulle fornybar andel i 2025 utgjøre ca 33% av energiforbruket.

En annen finsk ambisjon er å øke bruken av bioenergiråstoff fra skog og landbruk med 65% innen 2015 og 80% innen 2025 sammenlignet med 2003.

Finland har tradisjon for etablering av nasjonale skogprogram i samarbeid mellom nærings og myndigheter. Nytt program skal gjelde fram til 2015. I programmet er det satt en ambisjon om økt bruk av skogsflis til energiformål fra 3,4 mill m<sup>3</sup> til 8-10 mill m<sup>3</sup>. I den nye klima- og energistrategien er ambisjonen for uttak av skogsflis økt til 12 mill m<sup>3</sup> senest i 2020.

## **4.5 Danmark**

Den danske regjering presenterte i januar 2007 utspillet "En visjonær dansk energipolitikk" mot 2025. Hovedutfordringene for dansk energipolitikk regnes å være:

- Fallende pålitelighet i energiforsyningen
- Økende drivhuseffekt

Visjonen er at Danmark på sikt skal gjøre seg uavhengig av fossile brensler. I dag dekkes 85% av energiforbruket av fossile kilder. Det framgår i tillegg at fornybar energi skal utgjøre minst 30% av energiforbruket i 2025.

På bakgrunn av denne visjonen ble det i januar 2008 inngått en bred politisk avtale hvor energipolitiske mål og virkemidler framgår. Avtalen gjelder for perioden 2008-2011. Det er i avtalen enighet om at fornybar energi innen 2011 skal dekke 20% av Danmarks energiforbruk.

Avtalen konkretiserer tiltak for økt satsning på havvindmøller, biomasse og biogass. I tillegg skal energiforbruket ned med ca 4% i perioden 2006-2020. Forskningsmidler til energiteknologi øker til 750 mill kr i 2009 og 1000 mill kr i 2010. Tilskuddet til biobasert el-produksjon øker fra 10-15 øre/kWh.

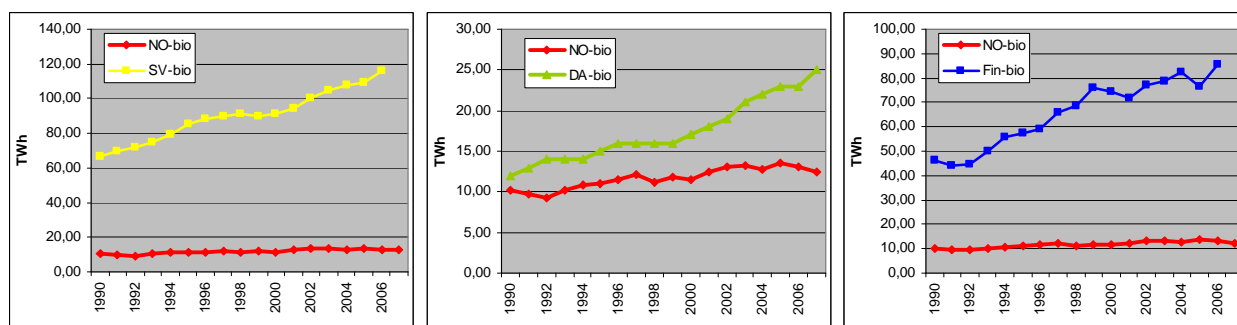
## 5. Sammenhenger mellom ambisjoner, aktivitet og rammebetingelser

Forutsetningene for utvikling av fornybar energi generelt og bioenergi spesielt har vært veldig forskjellige mellom de nordiske landene. Fornybarutviklingen i Sverige og Danmark satte fart etter oljekrisen tidlig på 70-tallet drevet av generell mangel på energi og risikabel oljeavhengighet. Sverige hadde allerede etablert infrastruktur for varme gjennom tidligere utbygging av oljebasert fjernvarme. Det samme var tilfellet i Danmark. Med ønske om bedre forsyningsikkerhet og redusert oljeavhengighet var det naturlig å konvertere oljekjeler til biobaserte kjeler i stor skala. Utviklingen ble stimulert gjennom ulike tilskuddsordninger, men i første rekke gjennom avgifter på el og fossil energi.

Da konsekvensene av klimaendringene ble tydelige og et viktig globalt tema tidlig i dette årtusen, var Sverige og Danmark godt forberedt. De hadde jobbet målbevisst i fornybar retning gjennom mange år og hadde allerede høy fornybar andel av energibruken og lang erfaring med virkemidler som var effektive.

Finland har valgt en annen innretning med sterkere satsning på støtteordninger og lave energiavgifter. I tillegg har Finland en fordel ved å være et stort skogland med en skogindustri som står for over 20% av samlede eksportinntekter til landet. Finsk skogbruk og skogindustri er i en spesiell stilling i finsk næringsliv og industripolitikk, noe som bidrar til generelt gode rammevilkår for næringen.

Figur 5.1 viser norsk bioenergibruk fra 1990-2007 sammenlignet med øvrige nordiske land. Veksten i bioenergibruk har i denne perioden vært ca 74% i Sverige, 108% i Danmark, 85% i Finland og ca 21% i Norge.



**Fig. 5.1. Utvikling i bioenergibruk i Norge, Sverige, Danmark og Finland. Kilde: SSB, Energimyndigheten 2007 og Energistyrelsen 2007.**

Med EU's nye klimaambisjoner om 20% fornybart innen 2020 er våre nordiske naboland godt posisjonert for å klare sin andel av ambisjonene. Det vurderes nå nye virkemidler på toppen av de som allerede finnes. Dette vil ytterligere stimulere til vekst innen fornybar energi i samtlige land.

I Norge er situasjonen en annen og den lave bioenergiveksten de siste 20 årene er enkel å forklare. Skognæringen er liten og eksporten utgjør bare ca 2% av samlet eksport. I tillegg sliter næringen med høye transportkostnader og høyt generelt kostnadsnivå. Bioenergien stimuleres ikke av avgifter på alternative energikilder, lønnsomheten er gjennomgående lav og støttenivåene tilsvarende lave. Med rikelig tilgang til rimelig elektrisitet og med olje utenfor kysten har ikke forsyningssikkerhet vært et aktuelt tema. Debatten har først kommet med klimakrisen. Vi ligger mer enn 30 år bak Sverige og Danmark i å tenke fornybar utvikling. Dette gjenspeiles også i virkemiddelbruk. Regjeringen baserer seg på at økte kraftpriser sammen med tilskudd fra Enova skal bidra til å nå målet om 14 nye TWh bioenergi innen 2020. Økte avgifter på fossil energi synes ikke å være et aktuelt virkemiddel. Det er også en klar forskjell i politisk tilnærming og organisering av arbeidet med fornybar energi mellom landene. Mens fornybar satsning i Norge ligger under olje- og energidepartementet, som naturlig er dominert av olje-, gass- og vannkraftkompetanse, ligger energipolitikken under miljødepartementet i Sverige. Fornybar utvikling er avhengig av kompetanse og oppmerksomhet ikke bare politisk, men også i de ansvarlige fagdepartementene.

Regjeringens ambisjon om vekst på nye 14 TWh forutsetter virkemidler med et annet omfang og innretning enn det næringen til nå har hatt. Dette går klart fram av kurvene over bioenergiutviklingen til nå og vekstbehovet framover. Norge må ha en vekst i bioenergibruk de nærmeste 11 årene mot 2020 som er høyere enn den vekst våre naboland har hatt de siste 17 årene. Dette er krevende, men ikke umulig. For å oppnå en slik vekst må vi ta i bruk de mest effektive virkemidlene. Det vil da være naturlig å se på erfaringene i våre nærmeste naboland. Mens Norge avviser økt bruk av avgifter på alternative energikilder og satser på tilskudd, har våre naboland de siste årene tenkt motsatt. Her økes konkurransedyktigheten til fornybar energi primært gjennom avgiftssystemet, mens tilskuddsordningene er trappet ned.

## 6. Anbefaling

Norske myndigheter har gjennom klimaforliket og bioenergi strategien satt et tydelig mål for utvikling av bioenergi i Norge. Målet er 14 nye TWh innen 2020. Det er første gang det settes et kvantifisert mål for bioenergiutvikling i Norge. Sett i forhold til målet om 14 TWh og de siste års utvikling må det gjennomføres et markert skift i virkemiddelbruk for å nå målet. Fra en årlig økning på 0,2 TWh må vi framover 5-doble bioenergibruken til ca 1,3 TWh pr år. For å lykkes har myndighetene flere aktuelle virkemidler tilgjengelige. Norge vil framover få drahjelp fra EU i forhold til dimensjonering av virkemidler. Dette skyldes at EU's Fornybardirektiv også vil gjelde for Norge. EU's høye ambisjoner for utvikling av fornybar energi blir derfor en viktig drivkraft i arbeidet med fornybar energi også i Norge. Virkemidlene må ta utgangspunkt i de viktigste flaskehalsene for økt bioenergibruk. I kapittel 3 er det referert til Enovas egen barrierestudie. De største flaskehalsene er manglende marked, manglende lønnsomhet og lav kompetanse i hele verdikjeden. I tillegg beskrives i samme kapittel at råstoffkostnadene kan bli høye hvis 14 nye TWh skal hentes fra norske skoger. I dag utgjør hovedsortimentene til bioenergiformal biprodukter fra treindustrien med kostnader ned mot 11 øre pr kWh. Nye 14 TWh vil forutsette bruk av nye sortimenter som massevirke og celluloseflis. Da er kostnaden raskt opp i 20-25 øre pr kWh eller en dobling av dagens kostnader.

I tillegg til de flaskehalser som her er beskrevet er det en annen barriere som trolig er drøftet i for liten grad. Dette er hvordan en vellykket markedsintroduksjon av et nytt produkt skal gjennomføres. Markedet kjenner både olje og el godt gjennom mange års bruk til oppvarming. De fleste oppfatter dette som enkle, rimelige og driftssikre løsninger. El-oppvarming oppfatter de fleste også som et miljøvennlig alternativ. For profesjonelle brukere er kunnskapen i stor grad til stede for å kunne velge praktiske og miljøriktige løsninger til lave kostnader. Dessverre er mange mer opptatt av lave investeringskostnader enn lave driftskostnader. Dette favoriserer ikke bioenergiløsninger, men fortsatt el-oppvarming. For vanlige forbrukere er bioenergibruk utenom tradisjonell vedbruk fortsatt veldig lite kjent.

For å oppnå 14 nye TWh med bioenergi innen 2020 må myndighetenes virkemidler virke raskt og rettes inn mot de største flaskehalsene. Ved introduksjon av nye virkemidler kan følgende kriterier være et utgangspunkt:

- Tiltakene bør være langsiktige og forutsigbare for næringsaktørene.
- Tiltak som styrker bioenergiens konkurransedyktighet i varmemarkedet bør prioriteres.

- Tiltakene bør inneholde klare signaler fra myndighetene til private og offentlige beslutningstakere. Signalene bør markere behovet for overgang fra el og fossil energi til fornybar energi i varmemarkedet.

Følgende virkemidler bør etter vårt syn være aktuelle:

### **Økte avgifter på el og fossil energi**

- Økt el-avgift vil ha to hovedfunksjoner. Før det første øker avgiften prisen på en viktig konkurrent og bedrer derfor direkte bioenergiens konkurransekraft i varmemarkedet. For det andre vil en økning i el-avgiften være et synlig og nødvendig signal fra myndighetene. En gradvis økning av el-avgiften vil ikke øke husholdningenes kostnader vesentlig de første årene, men samtidig være en tydelig markering fra myndighetene om behov for energiomlegging. Økt el-avgift er benyttet i Sverige og Danmark med godt resultat. Norsk el-avgift bør økes til svensk nivå innen 2020.
- Avgifter på fossil olje og gass til oppvarming bør trappes opp mot svensk nivå. Også dette vil styrke bioenergiens konkurransekraft i markedet, samt være viktige signaler fra myndighetene om behovet for redusert bruk av fossil energi.

### **Tilskudd**

- Tilskudd kan bidra til raskere energiomlegging, men vil ikke være tilstrekkelig for å utvikle en ny bioenergi-bransje. Å basere utvikling av en ny bransje på tilskudd gjennom Enova eller andre myndighetsorganer anbefales ikke. Tradisjonelle støtteordninger gir ikke næringsaktørene nødvendig forutsigbarhet og vil variere med skiftende politiske prioriteringer eller skiftende regimer i virkemiddelapparatene. Støtteordninger er også ressurskrevende både for bevilgende myndigheter og for søkende næringsaktører. En annen betydelig effekt er de holdninger som etableres innen næringen og til næringen fra omgivelsene. Tilskuddsnæringer tiltrekker seg trolig ikke de aktører, den kapital og den kompetansen bioenerginæringen vil være avhengig av på lang sikt. Tilskudd bør likevel være et viktig supplement til andre markedsbaserte virkemidler.
- Enova er viktig for energiomleggingen og bør styrkes ytterligere. En økning av grunnfondet til 20 mrd vil være et godt grunnlag for økt bioenergi-bruk. Samtidig opplever næringsaktørene at køen er lang og porten smal når det søkes om tilskudd. Det hjelper lite at midlene økes hvis kriteriene for tildeling ikke endres og åpnes tilsvarende. Et rettighetsbasert system for tildeling bør vurderes.
- Innovasjon Norges bidrag til utvikling av småskala bioenergi med landbrukstilknytning oppfattes fleksibelt og positivt i markedet. Potensialet er stort og programmet bør videreføres med økte rammer.

### **Arbeidsform**

- Fornybar energi generelt og bioenergi spesielt er en marginal del av byråkratiet i OED. Departementet vil naturlig nok domineres av olje- og gasskompetanse. Enten bør ressursene økes innen OED for å gi fornybarsatsningen den oppmerksomhet som er nødvendig i en



utviklingsfase, eller bioenergi bør flyttes til et departement hvor nødvendig oppmerksomhet og resultater kan oppnås.

- OED bør etablere en arbeidsform som sikrer god dialog med næringen slik departementet selv foreslo i bioenergi strategien. Dette bør være et forum hvor myndigheter, næring og virkemiddelapparat kontinuerlig kan drøfte status i utviklingsarbeidet og eventuelle behov for nye tiltak.
- Enova bør gis i oppdrag fra OED å nå 14 nye TWh innen 2020 i tråd med bioenergi strategiens ambisjoner. Enova bør bryte ned målet om 14 TWh for å finne hvilke markeder ny bioenergi raskest, enklest og rimeligst kan fases inn i. Målet bør igjen brytes ned til årlige delmål. Tilstrekkelige midler bør settes av så årlige delmål oppnås. Behovet vil variere og midlene må kontinuerlig tilpasses for å sikre konkurransedyktighet i markedet. Dette vil være avhengig prisutvikling på alternativ energi, råstoff eller andre endringer i relevante markedsforhold.

### **Råstoff**

- For å sikre bruk av norsk råstoff er det behov for rammebetingelser som stimulerer til økt aktivitet i norske skogbruk. I delprosjektet "Ressursgrunnlaget" foreslås rammebetingelser rettet mot:
  - Økte inntekter ved økt avvirkning
  - Reduserte kostnader
  - Økte investeringer i skogkultur
  - Stimulering av den "nye skogeieren"
- Et aktuelt virkemiddel er tilskudd til heltreutnyttelse fra førstegangstynning til bruk som biobrensel. Ordningen kan iverksettes raskt og forvaltes etter en feed inn tankegang hvor støttebeløp er direkte relatert til levert mengde virke til bioenergianlegg. Tilsvarende ordning finnes allerede i Finland.

### **Andre virkemidler**

- Ordningen med rett til rabatt på nettleie for utkoblbar kraft bør utvikles. Omfanget av ordningen var i 2007 ca 5,7 TWh. Ordningen er i hovedsak forbeholdt kjelbrukere med brenselbasert reserve og bidrar til økt bruk av elektrisitet i kjelmarkedet. Dette vil være et velegnet marked for bioenergi siden varme allerede er installert i bygninger med slike rabattordninger.
- Det bør i tillegg:
  - Innføres krav om vannbåren varme i alle nye bygg over 500 m<sup>2</sup>.
  - Innføres forbud mot installering av oljekjeler i nye bygg og forbud mot å erstatte gamle oljekjeler med nye.
  - Etableres et grønt sertifikatmarked som også inkluderer varme.



## Referanser.

Danmarks Klima- og Energiministeriet (2008): Energipolitisk avtale 21. februar 2008.

Danmarks regjering (2007): En visionær dansk energipolitikk.

Econ Pöyry (2008): Facts and figures on the use of bioenergy in the nordic countries.

Enova (2007): 10 år med røde tall. Barrierer for økt utbygging av lokale varmesentraler og nærvarmeanlegg. Studie av Norsk Bioenergiforening, Norsk Varmepumpeforening og Norsk petroleumsinstitutt.

European Commission Energy (2008): Renewable energies.

Finlands Arbeids- og Næringsdepartement (2008): ”Klimat- och energistrategi på lång sikt Statsrådets redogörelse till riksdagen den 6 november 2008”

Metla, Skogforskningsinstituttet (2007): Skogstatistisk årsbok.

Langerud m.fl (2007). Bioenergi i Norge – potensialer, markeder og virkemidler. ØF-rapport nr 17/2007.

NVE (2008): Tariffer for utkoblbart forbruk. Forslag til endringer i forskrift nr 302 av 11. mars 1999.

Olje- og energidepartementet (2008). Strategi for økt utbygging av bioenergi.

Skogsstyrelsen (2007): Skogsstatistisk årsbok.

Statistisk Sentralbyrå (2007): Energiregnskap og energibalanse. Netto sluttforbruk av energibærere 1976-2007.

Statistisk Sentralbyrå (2007): Skogstatistikk

Statens Energimyndighet (2007): Energiläget 2007

St.meld. nr. 34, 2006-2007: Norsk klimapolitikk



**Rammevilkår for skog- og trebaserte næringer i Norge  
- Delprosjekt: Bioenergi**

Dette notatet er en av til sammen sju publikasjoner fra prosjekt RAMSKOG. Det omhandler norsk bioenergibransje sett i sammenheng med myndighetenes mål om å doble bruken av bioenergi fram til 2020. Notatet tar for seg rammevilkår, utfordringer og myndighetenes ambisjoner på dette området, sett i et nordisk komparativt perspektiv. Notatet gir også flere anbefalinger i forhold til tiltak som skognæring og myndigheter bør vurdere, jf målet om å doble bruken av bioenergi.

**ØF-Notat nr.: 15/2008**  
**ISSN nr.: 0808/4653**