



Svenskene danker oss ut på fornybar energi

Av seniorrådgiver Liv Thoring

Norge fortsetter å sakke akterut i forhold til Sverige når det gjelder å produsere fornybar energi. Tall for 2010 viste at Norges totale produksjon av fornybar energi falt med 7 TWh i 2010, mens Sverige økte sin produksjon med 15 TWh. Svenskene øker produksjonen innen vindkraft og bioenergi mye raskere enn Norge. Grønne sertifikater og nytt klimafond vil neppe bedre situasjonen.

Sverige produserte totalt 211 TWh energi fra fornybare kilder, mens Norge med sitt enorme potensial for fornybar energi bare klarte 138 TWh i 2010. Innen energiformene: bioenergi, jordvarme, vindkraft og solenergi slår svenskene oss ned i støvlene. Kun innen vannkraft er Norge bedre, men svenskens storstilte satsing på fornybare energikilder har medført at de i 2010 produserte like mye bioenergi som den norske vannkraftproduksjonen utgjorde.

I den norske elektrisitetsproduksjonen utgjør andelen ny fornybar energi (altså utenom vannkraft) – bare én prosent, mens i Sverige er den på 8 prosent. Faktum er at vi er absolutt dårligst av alle land i Europa når det gjelder å produsere elektrisitet fra ny fornybar energi.¹

Norge slår seg på brystet med vannkraften, - en gammel og vel etablert fornybarteknologi, som er begrenset til områder med rike vannressurser, og vil ikke ta del i den internasjonale dugnaden for å få fram og ta i bruk nye teknologier.

Sverige har fått ned sine klimagassutslipp med 17 prosent siden 1990 og topper dermed den internasjonale rankingen.² De norske utslippene har økt med over 8 prosent i samme periode.³ En viktig grunn til at svenskene har klart å redusere klimagassutslippene sine er storstilt satsing på fornybar energi til erstatning for fossil.

Skjerper Norge seg?

Det grønne sertifikatmarkedet som trådte i kraft 1. januar i år vil (sannsynligvis) få fart på produksjonen av fornybar kraft, men det er langt fra nok. Og allerede nå er det mange som spår at det meste av denne utbyggingen vil skje i Sverige, på grunn av treg konsesjonsbehandling for fornybarprosjekter her i landet, som gjør at omsøkte vind- og vannkraftprosjekter ligger årevis i kø.

Stortingets klimaforlik (vedtatt 7. juni 2012) gjør et forsøk på å ivareta satsingen på klimateknologi, med å framskynde opprettelsen av et eget *klimafond* for fornybar energi og energieffektivisering som Enova skal forvalte (opprinnelig foreslått i klimameldingen). Forliket om å framskynde satsingen fra 2016 til 2020 innebærer at det nye fondet får 10 milliarder kroner i 2013, og at det totalt skal skytes inn 25 milliarder innen utgangen av 2016.⁴ Men det er bare *rentene* av dette nye klimafondet som skal benyttes, og mest sannsynlig kommer det få tiltak ut av denne satsingen, fordi renten og avkastningen av slike fond nå er historisk lav.

Det er bra at det i Klimameldingen legges opp til at deler av midlene som frigjøres som følge av innføring av el-sertifikater blir værende i Enova. Men det blir ingen økning i inntektsgrunnlaget til det eksisterende Energifondet. Fondet som skal fremme en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon (etablert i 2007), får i år trolig et

¹ <http://www.framtiden.no/201111065348/rapporter/energi/darligst-pa-ny-energi.html>

² Den årlige rapporten om nasjonenes klimaprestasjoner, The [Climate Change Performance Index](#).

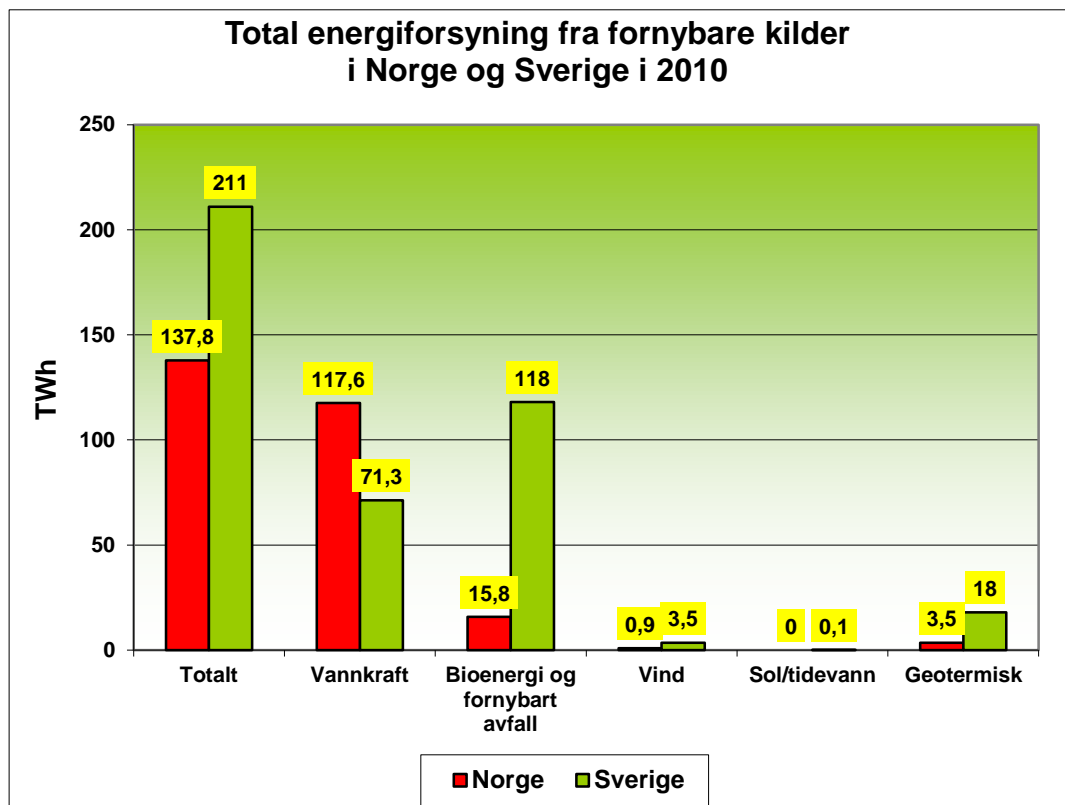
³ Kilde: <http://www.ssb.no/klimagassn/> Utslipp av klimagasser 1990-2010.

⁴ Klimameldingen 2012: <http://www.regjeringen.no/pages/37858627/PDFS/STM201120120021000DDDPDFS.pdf> s. 16.



budsjett på 1,6 milliarder kroner. Dette fondet får blant annet sine inntekter fra et påslag i nett-tariffen på ett øre/kWh.⁵ Det legges altså i det nye klimaforliket opp til at Norge skal øke satsingen noe, og kanskje klare en dobling i 2016. Men med det dårlige utgangspunktet, er dette langt fra nok. Regjeringen legger snarere opp til en fortsettelse i det samme sporet. Det er ikke holdbart, Framtiden i våre hender mener at det nå er nødvendig med en skikkelig nasjonal dugnad for å redusere energibruken og å ta i bruk ny fornybar energi.

Fig. 1



En terawatt-hour (TWh) = 1 000 000 000 kilowatt-hours (kWh)

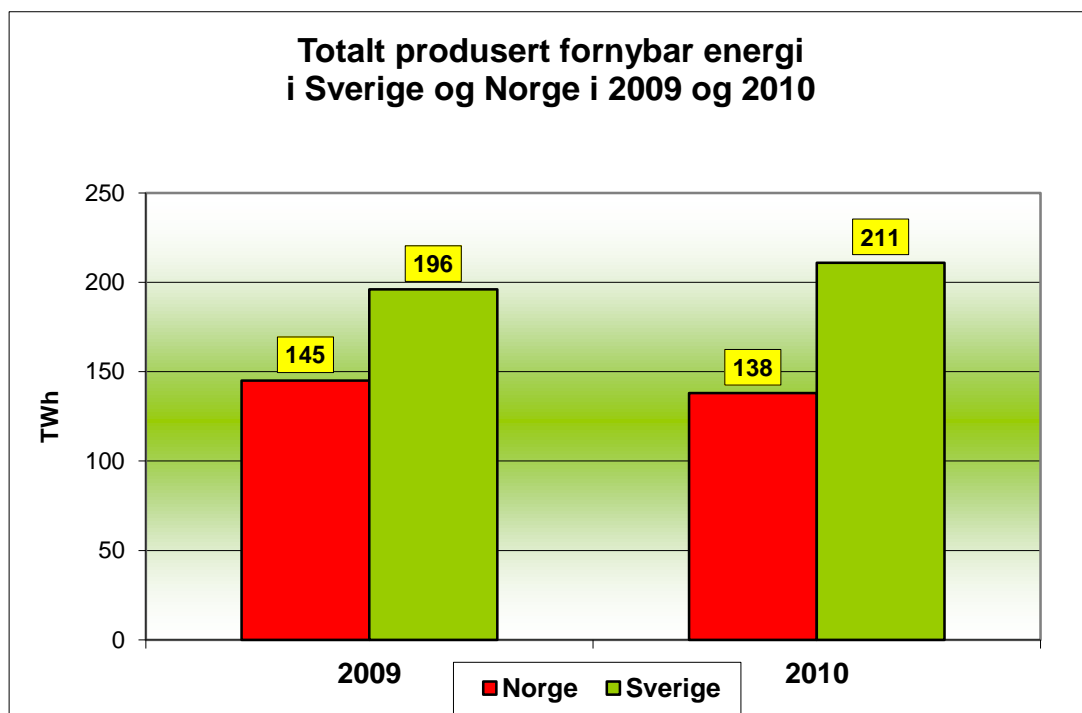
Kilde: International Energy Agency (IEA)-rapport om energi 2011 med data per 2010. Tabell 6. OECD: Estimated primary energy supply from renewable sources in 2010 (ktoe) <http://www.iea.org/textbase/nppdf/stat/11/renew2011.pdf> Fornybare energikilder inkluderer: Geotermisk, solvarme og sol fra PV, tidevann, vind, fast og flytende biomasse og biogass og fornybart kommunalt avfall. Bioenergi og fornybart avfall inkluderer: Fast og flytende biomasse, fornybart kommunalt avfall og biogass. IEA har ikke inkl. geotermisk energi i sin statistikk. Tallene er estimater. Statistikken for 2010 inkl. ikke kommunalt avfall som ikke er fornybart, det gjør tallene for 2009.

Kilder: for geotermisk energi i Norge og Sverige: Norwegian Center for Geothermal Energy Research http://www.cger.no/uploads/Presentasjoner/GeoEnergi2011-Torsdag/05-Ramstad_et_al_GeoEnergi_2011.pdf og Rapporten: Country Update for Sweden, av Leif Bjelm, Per-Gunnar Alm and Olof Andersson, april 2010, Engineering Geology, Lund University. <http://b-dig.iie.org.mx/BibDig/P10-0464/pdf/0137.pdf> De norske tallene for geotermisk er fra 2010, mens de svenske er fra 2009.

⁵ Energifondet får sine inntekter fra et påslag på nett-tariffen, fra avkastning av Grunnfond for fornybar energi og energieffektivisering (Grunnfondet) og ved opptjente renter på innestående kapital i fondet foregående år. Grunnfondet som i 2007 ble etablert med en fondskapital på 10 milliarder kroner, har siden blitt økt til 25 milliarder kroner. Enova forvalter midlene fra Energifondet med formål å fremme miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon. Enovas støtteprogrammer bidrar til omlegging fra blant annet bruk av fyringsolje til bruk av fornybar energi, varmepumper og spillvarme. I 2012 er inntektene til Energifondet anslått til om lag 1,6 milliarder kroner, en økning på om lag 1,1 milliarder kroner siden 2007.



Fig. 2



Det tekniske potensialet for fornybar energi som: sol, vind, bio og geotermisk (jordvarme) er enormt i Norge. Men det økonomiske potensialet er begrenset av fortsatt lave priser på strøm og olje og for dårlige støtteordninger til de nye energiformene.

Sverige – Norge: 1 – 0: Bioenergi

Som figur 1 viser, har Sverige satset stort de siste 20 årene på bioenergi og utbygging av kommunale fjernvarmesystemer, og produserer i dag til sammen 118 TWh basert på hovedsakelig hogstavfall og kommunalt avfall. 50 prosent av den svenske bygningsmassen er varmet opp ved hjelp av fjernvarme. Sverige har om lag 1900 tettsteder, og i underkant av 600 av disse har utbygde fjernvarmesystemer. Alle de store byene og tettstedene er bygd ut.

Når det gjelder videre fjernvarmeutbygging og kraftvarmeproduksjon finnes det fortsatt et stort potensiale i Sverige. Ulike anslag er gjort, og det mest realistiske er 17 TWh fram til 2020.⁶

Total anvendelse av bioenergi i Norge er på rundt 16 TWh. Størstedelen er knyttet til vedfyring, pellets og briketter i ovner, kaminer og kjeler samt i skogsindustrien.⁷ Det tekniske potensialet for bioenergi i Norge er stort, men det økonomiske potensialet er begrenset av prisen på alternativ oppvarming som strøm og olje samt manglende støtteordninger for biomassebasert oppvarming. Ulike beregninger av bioenergi-potensialet varierer innenfor 20 til 35 TWh.⁸ Rimelig elektrisk kraft i flere ti-år har gjort at det finnes begrenset med vannbårne oppvarmingsystemer i Norge.

⁶ Kilde: Fridtjof Nansen Institutt (FNI) Rapport 6/2010: Rammebetingelser for utbygging av fornybar energi i Norge, Sverige og Skottland.
<http://www.fni.no/doc&pdf/FNI-R0610.pdf>

⁷ Kilde: <http://www.fni.no/doc&pdf/FNI-R0610.pdf>

⁸ Norsk Bioenergiforening Nobio anslø tidlig på 2000-tallet potensialet å være rundt 30 TWh. I NVEs analyse er det funnet et økt potensial på 19 TWh, hvorav 15 TWh til en kostnad under 30 øre/kWh. (Kilde: <http://www.nobio.no/>) I St.meld.39 (2008--2009) har Skog og landskap anslått potensialet for økt utnyttelse av bioenergi til energiformål til 26 - 35 TWh per år. (Kilde: Foreløpig utgave av Energiutredningen 2012 NOU 2012,



Installering av vannbåren varme i eksisterende bygninger er kostbart og sjeldent lønnsomt med de kraftprisene og de begrensede støtteordningene som finnes. Potensialet for bioenergi til oppvarming begrenses derfor i praksis til punktoppvarming med vedovner og pelletskaminer og bruk av bioenergi i eksisterende vannbårne systemer som i dag fyres med olje eller elektrisitet, samt til nye bygg. Norge utnytter i dag - i følge Energiutredningen – 2012 bare i underkant av 5 prosent av det *tekniske* potensialet for bioressurser fra skog.⁹

Regjeringen har i den nye klimameldinga¹⁰ ikke oppjustert det gamle målet om å øke utbyggingen av bioenergi med 14 TWh innen 2020, dvs nesten en dobling i forhold til dagens nivå.¹¹ En slik fordobling av dagens forbruk vil innebære en klar omlegging av energibruken fra olje og elektrisitet til bioenergi. Omleggingen forutsetter at myndighetene bidrar til å etablere nye rammebetingelser tilpasset ambisjonene. Utviklingen i kostnadene for CO₂-utslipp, enten disse internaliseres gjennom kvotehandling eller avgifter, vil være viktige virkemidler for økt bruk av bioenergi.

Uttaket av bioenergi fra skogen må skje gjennom skånsom hogst i allerede hogstpåvirkede områder. Biomassen må brukes der den gir mest klimanytte, det vil si til oppvarming i form av flis, pellets og ved, til erstatning for fyringsolje og direkte elektrisk oppvarming. Det er også viktig å vedlikeholde skogen og plante ny, slik at tilveksten hele tiden ivaretas.

Norge har også mye spillvarme fra industrien som til nå ikke har blitt godt utnyttet. Dette gjelder særlig fra treforedlingsindustrien og avfallsforbrennings-anleggene. Mer bruk av vannbåren varme i bygg kan utvide markedet for slik bioenergi.

Sverige – Norge: 2 – 0: Geotermisk

Inne i jorda er kjernetemperaturen på ca. 7000 °C. Hundre til to hundre meter nede er temperaturen 25-35 °C. Denne varmen må Norge utnytte bedre. Geotermisk energi har mange fordeler. Den kan benyttes til oppvarming, kjøling og produksjon av elektrisk kraft. Ressursen er tilgjengelig overalt og den er spesielt godt egnet til å dekke fremtidens energibehov da den utgjør en fornybar energikilde som gir jevn energiproduksjon uavhengig av sol, vind eller regn. Et geotermisk anlegg i drift har ingen eller minimale utslipp av CO₂ og andre stoffer til luft, vann eller grunn. Geotermisk energi er der folk bor. Samtidig krever et slikt anlegg lite areal på bakkenivå og svært begrensede naturinngrep.

Grunnvarmebaserte geotermiske varmepumper

De naturgitte forholdene for «grunn geotermisk energi» vurderes som minst like gode i Norge som i Sverige, men Norge ligger langt etter Sverige når det gjelder slik grunnvarme. Vi ligger allikevel på tredje plass i Europa med Island som nummer en. I Norge hentes det årlig ut omlag 3,5 TWh geotermisk energi – det vil si mer enn tre ganger så mye som vindkraft, men teknikken er lite kjent blant folk flest.¹² I Sverige er jordvarme en vanlig energikilde å bruke. Sverige har nå installert 310.000 jord- og berg-varmeanlegg med en produksjon på omlag 18 TWh.¹³ Det er gledelig at det er blitt etablert et forskningssenter på geotermisk energi i Bergen (stiftet 2009) og at Klimaforliket ber Stortinget opprette et FME-senter for geotermisk energi.

En grunnvarmepumpe kan levere høy effekt uansett utetemperatur, i motsetning til luft-til-luft eller luft-til-vann varmepumper, som har redusert effekt når temperaturene ute er lave og behovet for varme er størst. Energibrønnene kan fungere som sesonglagring ved at overskuddsvarme om sommeren lagres og hentes ut om vinteren.¹⁴ Det mest vanlige her til lands, er å bruke varmepumper i kombinasjon med energibrønner ned til 150 til 200 meter.

<http://avisenagder.no/filarkiv/energiutredning.pdf> s. 192.) Regjeringen opprettholder i den nye klimameldinga (april 2012) det gamle målet fra forrige klimamelding om å øke utbyggingen av bioenergi med inntil 14 TWh innen 2020, dvs. nesten en dobling i forhold til dagens nivå.

⁹ Kilde: Foreløpig utgave av Energiutredningen 2012 NOU 2012, <http://avisenagder.no/filarkiv/energiutredning.pdf> s. 195.

¹⁰ Kilde: Klimameldingen 2012: <http://www.regjeringen.no/pages/37858627/PDFS/STM201120120021000DDPDFS.pdf> s. 122.

¹¹ Kilde: <http://www.regjeringen.no/upload/OED/Rapporter/Bioenergistrategi.pdf>

¹² Kilde: Norwegian Center for Geothermal Energy Research (etablert i 2009) <http://www.cger.no/default.aspx?pageId=7>

¹³ Kilde: Rapport: Country Update for Sweden, Leif Bjelm, Per-Gunnar Alm and Olof Andersson, april 2010, Engineering Geology, Lund University.

¹⁴ Kilde: Foreløpig utgave av Energiutredningen 2012 NOU 2012, <http://avisenagder.no/filarkiv/energiutredning.pdf> s. 193.



NVE har anslått kjøle- og oppvarmingsbehovet i bygg til 55 TWh i 2030 (NVE 2010). Teknisk sett kan det aller meste av dette energibehovet dekkes med grunnvarme. Kostnadsanslag nylig utført på oppdrag fra NVE, viser at 17 TWh grunnvarme kan realiseres til en kostnad på 45 øre/kWh. Økes kostnadsgrensen til 70 øre/kWh vil potensialet ligge på rundt 45 TWh.

Grunnvarmepumper er en av de raskest voksende fornybare energiteknologiene på verdensbasis med en dobling av kapasiteten globalt fra 2005 til 2010¹⁵

Varmepumper basert på sjøvarme og overflatevann

Sjøvarmepumper er en kommersiell teknologi på lik linje med andre varmepumper. Mange norske byer har fjernvarmenett i nærheten av fjord og hav. Temperaturforholdene er dessuten relativt gode, også langt mot nord. Om sommeren kan dessuten kjølebehovet dekkes veldig rimelig ved sirkulering av vannet ved hjelp av pumper og uten drift av varmepumpen. Smedby m.fl. (2011) har beregnet det tekniske potensialet til 16 TWh, hvorav 13 TWh kommer fra sjøvann, mens 3 TWh av energiuttaket kommer fra innsjøer.¹⁶

Dyp geotermisk energi

Den dype geotermiske varmen ligger flere tusen meter under jordskorpen, og er krevende å ta i bruk. Ved boring 5000 meter ned, vil man kunne hente opp vann som holder 90 – 95 grader. Prognoser viser at dyp geotermisk varme kan gi en energimengde tilsvarende 46 prosent av dagens elektrisitetsproduksjon innen 2020, og at denne varmen kan erstatte elektrisitet til oppvarming.¹⁷

Elektrisitetsproduksjon fra geotermiske anlegg kan utføres med dampturbiner eller binærsyklusanlegg. Slike anlegg kan levere både kraft og varme. Ny teknologiutvikling åpner for elektrisitetsproduksjon med væsker med så lave temperaturer som 73 °C. Det er imidlertid flere utfordringer knyttet til teknologien, spesielt til miljøkonsekvenser og økonomi. Det ventes en forbedring i metoder for å fastslå potensialet før boring, bedre boremetoder og utstyr, mer pålitelige pumper som tåler høye temperaturer og trykk. I tillegg er det behov for bedre metoder for å utvikle dype varmereservoar og bedre kunnskap om hvilken påvirkning dette kan ha på seismisk aktivitet.¹⁸

Norge har viktig kompetanse fra oljeindustrien

Norge har kompetanse, teknologi og næringsliv både innenfor geologi, boring og elektrisitetsproduksjon som gir oss gode muligheter for å være med på en satsing. Geotermisk energi bør derfor defineres som et satsingsområde på nasjonalt plan. Ny kunnskap og ny teknologi er i ferd med å muliggjøre effektivt uttak av ren energi fra den enorme ressurskilden som befinner seg inne i jordkloden, og som gir stabil energiproduksjon uavhengig av ytre forhold. Den geotermiske virksomheten har potensial til å generere verdiskaping og kompetansebaserte arbeidsplasser i Norge på et nivå som på sikt kan kompensere for den reduksjon som forventes innen olje og gass.

Den norske stat må tørre å satse og bidra med forskningsmidler når det gjelder dyp jordvarme. Norske boreselskaper som Odfjell Drilling og Statoil Hydro er allerede involvert i slik boring. Dette er noe vi kan. Mange prinsipper for opphenting av jordvarme er like de man har i oljeindustrien. Vi kan tilpasse eksisterende kunnskap og teknologi til et nytt område. Norge er ledende innen boreteknologi, men vi utnytter ikke kunnskapen. Denne ressursen må Norge utnytte bedre. Det er lite kunnskap om geotermisk blant folk flest, informasjon om denne energiformen er derfor viktig.

¹⁵ Kilde: Foreløpig utgave av Energiutredningen - NOU 2012, <http://avisenagder.no/filarkiv/energiutredning.pdf> s. 193. De oppgitte enhetskostnadene dekker ikke eventuelle merkostnader til intern varmedistribusjon i bygningsmassen (Ramstad 2011).

¹⁶ Energiutredningen - NOU 2012.

¹⁷ Kilde: Professor i dypboringsteknologi ved NTNU, Arild Rødland til Teknisk Ukeblad 17.04.2009. <http://www.tu.no/energi/article203631.ece> og <http://www.cger.no/uploads/EnergiFraDeStoreBergdyp2.pdf>

¹⁸ Kilde: Foreløpig utgave av Energiutredningen 2012 NOU 2012, <http://avisenagder.no/filarkiv/energiutredning.pdf> s. 193.



Det er bra at Stortinget i klimaforliket ber regjeringen opprette et FME-senter for geotermisk energi. Det er også viktig at det tilrettelegges for å styrke og utvide utdannings-mulighetene i Norge på bachelor, master- og doktorgradsnivå innen fornybar geotermisk energi.

Norge har mulighet til å ta en sentral rolle i internasjonal geotermisk virksomhet, innen både forskning og næring. Den kompetansen som er opparbeidet innen olje- og gassvirksomheten og innen vannkraft, gir en framtidig norsk geotermisk industri et konkurransefortrinn. Norge kan bidra til å løse verdens energi- og miljøutfordringer ved å forsyne det internasjonale markedet med effektive, miljøvennlige løsninger for utnyttelse av dyp geotermisk energi.

Sverige – Norge: 3 – 0: Vindkraft

Den nye vindkraften som ble installert her til lands i 2009 tilsvarte én enkelt vindmølle, i 2010 ble det ikke bygget noe. Norsk vindkraft utgjør mindre enn én TWh og bare 0,7 prosent av landets samlede kraftproduksjon. Regjeringen var dermed ikke i nærheten av å nå målsetningen sin om å etablere 3 TWh årlig produksjon innen 2010¹⁹. Svenskene derimot opplevde rekordår i 2009 med en økning i vindkraftproduksjonen på 50 prosent, fra 2 til 3 TWh. Økningen fortsatte i 2010 og de ligger nå på 3,5 TWh. Ca 250 nye vindmøller er bygget de siste to årene. Det blåser ikke mer i Sverige enn i Norge.

I både Sverige og Norge er potensialet for vindkraft enormt, i følge flere rapporter.²⁰ For eksempel viser en rapport om vindkraft i Nord-Norge som ZERO har laget, at vindkraftpotensialet langs kysten av Nord-Norge tilsvarer 1,5 ganger hele den norske vannkraftproduksjonen i et normalår.²¹ Den foreløpige Energiutredningen-2012, anslår potensialet for havvind til hele 14000 TWh, og det samlede landbaserte vindkraftpotensialet til å være på 1634 TWh dersom man tar utgangspunkt i områder hvor middelvindene er større enn 6m/s. Velger man ut prosjektene med høyere vindhastighet, reduseres det landbaserte potensialet til 379 TWh (middelvind over 8 m/s).²² Det tekniske ressurspotensialet ved vindhastigheter over 6 m/s er størst i Nord--Norge og spesielt i Finnmark. Per i dag bygges det stort sett ut vindkraft i områder hvor middelvindhastighetene er høyere enn 8 m/s.²³

Den svenske riksdagen har satt 10 TWh vindkraft som mål for 2015, og Energimyndigheten har foreslått 30 TWh som mål for 2020. I Europa er vindkraften en av de raskest voksende energiteknologiene. Unntaket er Norge.

Sverige – Norge: 4 – 0: Solvarme

Solenergi kan i hovedsak nyttes til å fange solvarmen ved hjelp av solfangere, og til å produsere elektrisitet ved hjelp av solceller. Norge har vært ledende i verden på produksjon av solceller, men på bunnen når det gjelder å ta i bruk solenergi både i form av solceller og solfangere her hjemme. Å fange solvarmen ved hjelp av solfangere er svært lønnsomt – også på våre breddegrader.

Bruken av solvarme er foreløpig beskjeden både i Sverige og Norge, men svenskene er allikevel betydelig bedre enn oss. Sverige ligger like langt nord, men har 13 ganger så mange installerte solfangere per innbygger. Mens vi bare har ca. 3 m² solfangere per 1000 innbygger, har svenskene 42 m². Danmark har 83 m² solfangere per 1000 innbygger, Tyskland 135 m² og Østerrike er best i europaklassen med hele 483 m², til tross for at landet ikke er så forskjellig fra vårt rent klimatiske.²⁴

Termiske solfangere er en relativt moden teknologi. Den mest brukte løsningen i bygninger

²⁰ Kilde: <http://www.fni.no/doc&pdf/FNI-R0610.pdf> og <http://www.zero.no/fornybar-energi/enorme-muligheter-for-vindkraft-i-nord/?searchterm=vindkraft>

²¹ Kilde: <http://www.zero.no/fornybar-energi/spennende-fornybarmuligheter-i-nord-norge>

²² Kilde: Foreløpig utgave av Energiutredningen - NOU 2012, <http://avisenagder.no/filarkiv/energiutredning.pdf> s. 188.

²³ Energiutredningen - NOU 2012.

²⁴ <http://www.framtiden.no/201107213791/aktuelt/energi/norge-utklasses-pa-solenergi.html>



har til nå vært den plane solfangeren, men etter hvert har vakuumsolfangere fått en større andel av markedet. Solfangere tilnyttet fjernvarmenettet er en godt utprøvd teknologi i flere land, og for eksempel i Danmark har det siden 1989 blitt installert mer enn 10 storskalaanlegg for levering av varme til fjernvarmenett, ofte i forbindelse med kraftvarmeverk. Det er ingen spesielle teknologiske barrierer for denne teknologien. I tillegg til økonomi, synes en viktig utfordring å være knyttet til kompetanse og interesse i byggebransjen samt politisk vilje til å satse på solenergi.²⁵

Solfangere har et stort potensial i Norge

Et solfangeranlegg kan dekke omlag halvparten av oppvarmings- og varmtvannsbehovet i en gjennomsnittlig norsk bolig, og det tar bare fem måneder før fangeren har produsert like mye energi som den krever i framstilling. En solfanger er mer enn fem ganger så effektiv som et solcellepanel, og derfor er den godt egnet for våre breddegrader. Solvarme kan hentes der energien skal brukes uten lang transport. Selv om denne teknologien til nå har fått liten oppmerksomhet i Norge, har den globale veksten ligget stabilt på 20 prosent årlig, og solfangere er på verdensbasis den tredje største teknologien for produksjon fra fornybare energikilder (etter vann- og vindkraft) og ti ganger større enn solceller.

Potensialet for solvarme i Norge er i følge Energiutredningen – NOU 2012 preget av stor usikkerhet, og utredningen har estimert potensialet til mellom 5 - 25 TWh innen 2030 (Hofstad red. 2008).²⁶ Det må her legges til at 25 TWh er et betydelig bidrag når det gjelder Norges varmebehov, i tillegg kan teknologien også nyttes til avkjøling om sommeren. Framtiden i våre hender mener imidlertid at potensialet er betydelig større, hvis støtteordningene blir bedre og det innføres et krav om solfangere på alle nye boliger.

Sverige – Norge: 4 – 1: Vannkraft

Sverige har også en betydelig andel vannkraft i sine energisystemer, og produserer i dag godt over halvparten så mye vannkraft som Norge. Sverige har hatt stans i storskala utbygging siden 1970-årene (jfr. Naturressursloven og Miljøloven.) Sverige har totalt et potensial på ca. 90 TWh (i et normalår) (som er økonomisk lønnsomt).²⁷ Vannkraftproduksjonen varierer i begge land fra år til år, avhengig av nedbør og kulde.

Det er bred enighet om at norsk vassdragsnatur er unik og en viktig del av naturmangfoldet.²⁸ Og de virkelig store utbyggingene av norsk vannkraft var i hovedsak sluttført før 1990. I sin nyttårstale i 2001 annonserte statsminister Stoltenberg at perioden med storskala vannkraftutbygging var over. Den økte utbyggingen fra 2005 har derfor i hovedsak vært knyttet til mindre anlegg og opprustning av eksisterende anlegg. Produksjon av 3,7 TWh har blitt igangsatt i perioden 2005 – 2008. NVE ga konsesjoner på 1,8 TWh i 2009 og 4,5 TWh i 2010. Potensialet for vannkraft i Norge (som er økonomisk lønnsomt) er vurdert til om lag 205 TWh (i et normalår). Av dette er 172 TWh allerede bygget ut eller varig vernet. Dette gir et potensiale på 33 TWh.²⁹

Norge er verst i verden i strømsløsning

Svenskene får mye mer igjen av den fornybare energien sin enn oss, fordi de er mye bedre på energieffektivisering enn oss. Faktum er at Norge er verst i verden i strømsløsning. Dette viser en nylig publisert undersøkelse fra Miljøvakt og

²⁵ Kilde: Foreløpig utgave av Energiutredningen 2012 NOU 2012, <http://avisenagder.no/filarkiv/energiutredning.pdf> s. 191.

²⁶ Kilde: Foreløpig utgave av Energiutredningen 2012 NOU 2012, <http://avisenagder.no/filarkiv/energiutredning.pdf> s. 191.

²⁷ <http://www.fni.no/doc&pdf/FNI-R0610.pdf>

²⁸ St.prp. nr. 53 (2008–2009) Verneplan for vassdrag – avsluttande supplering.

<http://www.regjeringen.no/pages/2173315/PDFS/STP200820090053000DDPDFS.pdf>

²⁹ Fridtjof Nansen Institutt (FNI) Rapport 6/2010: Rammebetingelser for utbygging av fornybar energi i Norge, Sverige og Skottland.

<http://www.fni.no/doc&pdf/FNI-R0610.pdf> og <http://www.innodesign.no/nor/Energi-Miljoe/Rekordmange-smaakraftkonsesjoner>



SSB.³⁰ Vi bruker dobbelt så mye strøm som svenskene, 70 prosent mer enn danskene og 10 ganger mer enn verdensgjennomsnittet. Bare Island ligger foran oss i strømforbruk pr innbygger. Undersøkelser Miljøvakt har foretatt i samarbeid med Sintef viser at økt bevisstgjøring og bruk av eWave kan bidra til at en gjennomsnitts husholdning reduserer strømforbruket sitt med opp til 20 prosent. Vi bruker strøm for milliarder av kroner. Også om våren og sommeren topper Norge strømforbruksstatistikken. Det er oppvarming, vannoppvarming og belysning som utgjør de største utgiftspostene.

Hvorfor skal Norge produsere mer fornybar strøm når vi har så mye ren vannkraft?

Norge er blant landene med størst potensial for produksjon av elektrisitet fra fornybare energikilder. Vi har gjennom å eksportere klimaskadelig olje og gass blitt verdens rikeste land, og har en forpliktelse til å bidra til at verden skal klare to-graders målet. Norge har dessuten både kapital, spisskompetanse og klimafortrinn når det gjelder å utvikle, ta i bruk og gjøre ny fornybar energi konkurransedyktig.

Norges bidrag til å gjøre Europas energiforsyning mindre avhengig av fossil energi, er et av den nye klimameldingens svakeste punkt. Meldingen viser til at økt norsk eksport vil kunne bidra til å støtte opp under utbyggingen av fornybar energi i andre land, men det legges raskt til at det ikke vil gi utslippsreduksjoner, fordi kvotetaket uansett er satt.³¹ Ser vi her olje- og gassnasjonens redsel for at Europas overgang til fornybar energi vil kunne redusere markedet for norsk gass?

Norge har med sin vannkraft en unik tilgang på energi som kan lagres. Vi har hele femti prosent av Europas samlede magasinkapasitet. Vindkraft og solkraft bygges nå ut i et enormt tempo i Europa - til erstatning for kjernekraft og fossil energi. Men denne typen strøm kan ikke lagres. Hvis Europa skal klare sin offensive fornybarstrategi, er landene derfor avhengig av å importere fornybar strøm når det ikke blåser og sola ikke er framme. Et godt samspill mellom Norge og resten av Europa kan bidra til at vind- og solkraftlandene kan bruke norsk vannkraft som reserve. Men da må Norge ha tilstrekkelig overskuddskraft å selge, for å unngå strømkrise, fordi behovet for backupkraft ute i Europa vil være stort.

I 10 av de siste 20 årene har Norge vært nettoimportør av strøm, det vil si vi har brukt mere strøm enn vi selv produserer. Med de enorme forutsetningene fra naturens side landet vårt har for produksjon av fornybar energi, og ikke minst den faglige kompetansen vi innehar, bør Norge derfor øke produksjonen av fornybar energi betraktelig. I tillegg trengs det gode nettforbindelser mellom landene for utveksling av energien.

Et annet viktig moment for å øke produksjonen av fornybar kraft, er det faktum at i fjor ble bare 23 prosent av den fornybare strømmen som ble produsert her i landet – faktisk levert til norske forbrukere.³² Grunnen er at Norge er en del av det internasjonale elektrisitetmarkedet, og at norske kraftleverandører selger den fornybare kraften ut av landet i form av opprinnelsesgarantert strøm, noe som gjør at de får bedre betalt for strømmen. For å dekke det innenlandske behovet for strøm, blir derfor strøm produsert ute i Europa importert til Norge.³³ Denne strømmen er en miks av kull, gass og kjernekraft. I tillegg ble det produsert litt gasskraft her i landet som også inngår i forbruksmiksen. Det har skjedd mer enn en halvering av fornybarandelen i den norske forbruksmiksen fra 2009, da den var på 47 prosent. Det forventes at andelen vil synke ytterligere. Dermed kan det være på tide å avlive myten om at strømmen vi bruker her i landet er ren, ettersom den strømmen de fleste av oss faktisk bruker er blitt stadig skitnere de siste årene.

Kan Norge redusere Sveriges ledelse innen fornybar energi så det monner? JA!

³⁰ <http://www.ntbinfo.no/Miljovakt-AS/Nordmenn-bruker-mest-strom-i-verden.19175/?type=mainInfo&subType=companyDatabase&searchKey=27d302f3-8309-11e1-9598-cfae9ee4901f&subSearchKey=27dd6334-8309-11e1-9598-cfae9ee4901f&pageIndex=1&firstCharOfName=ALL§orCode=null®ionCode=null>

³¹ Klimameldingen 2012: <http://www.regjeringen.no/pages/37858627/PDFS/STM201120120021000DDDPDFS.pdf> s. 278.

³² Dette gjelder for nesten 90 prosent av norske strømkunder, det vil si alle kunder som ikke kjøper kraft det er innløst opprinnelsesgarantier for.

³³ NVE, Varedeklarasjon: <http://www.nve.no/no/Kraftmarked/Sluttbrukermarkedet/Varedeklarasjon1/Varedeklarasjon-for-2011/>



- Ny fornybar energi må defineres som satsingsområde på nasjonalt plan.
- Som majoritetseier i Statoil må regjeringen stille krav til at selskapet øker sine investeringer betydelig i ny fornybar energi.
- Det er gledelig at Klimaforliket ber regjeringen innføre forbud mot fyring med fossil olje i husholdninger og til grunnlast i øvrige bygg i 2020. For å få fortgang i utskiftingen, må fyringsolje bli betydelig dyrere.
- Strøm må bli dyrere, slik at nye fornybare energikilder blir konkurransedyktige.³⁴
- Stat og kommuner må kjøpe strøm med opprinnelsesgarantier. Det vil gi økt etterspørsel og derved stimulere investeringer i fornybar energi.³⁵
- Kravene i den reviderte versjonen av TEK10 må skjerpes betydelig mht. bruk av strøm som oppvarmingskilde.³⁶
- På sikt må elektrisitet brukt direkte til oppvarming fases ut.
- Konesjonsprosessene for vindkraft må kraftig forbedres og effektiviseres, slik at de lange køene av omsøkte prosjekter blir ferdigbehandlet.³⁷

Framtiden i våre hender vil også ha en storsatsing på energieffektivisering i Norge

Dette er nødvendig både for å frigjøre strøm til annen energibruk som elektrifisering av bilparken og av sokkelen, få en raskere utfasing av annen klimaskadelig energibruk i Norge, og å frigjøre strøm for økt eksport. Det er bra at Regjeringen i den nye klimameldingen legger opp til at oljefyren skal fases ut innen 2020, og at energikravene i byggeteknisk forskrift skjerpes til passivhusnivå i 2015 og nesten nullenerginivå i 2020. Men vi er også opptatt av energiforbruk i den *gamle* bygningsmassen. Et uttalt mål om at strømprisene ikke skal øke, bidrar ikke til energieffektivisering.

- Energisparing må defineres som satsingsområde på nasjonalt plan.
- Hvite sertifikater (såkalte energisparebevis) må innføres i Norge, og det må settes et mål om minst 20 prosent energieffektivisering innen 2020.³⁸

³⁴ I Sverige er el-avgiften dobbelt så høy som i Norge og CO2-avgiften på fyringsolje over fire ganger høyere enn hva den er i Norge. Vi mener regjeringen bør øke avgiftsnivået på fyringsolje til svensk nivå, dvs. en økning på 2 kroner per liter, som gjør at statens inntekter øker med mellom en halv og én milliard kroner årlig, avhengig av omsetningsnedgangen. Opptrapping av avgiften kan gjøres med f.eks. 50 øre per liter årlig over fire år. På sikt bør man vurdere et forbud mot å bruke elektrisitet direkte til oppvarming.

³⁵  [Se Framtiden i våre henders høringsinnspill om grønne sertifikater](#)

³⁶ Kravene Regjeringen har satt i TEK 10 må skjerpes betydelig i neste revisjon som skal komme i år, og minst 80 – ikke 60 – prosent av varmen må komme fra annet enn elektrisitet, olje og fossilgass i bygninger over 500 m². Det er også for dårlig å kun kreve 40 prosent i bygninger under 500 m². Arealgrensen bør være betydelig lavere for å oppnå målet om energiomlegging. (Kilde: Teknisk Forskrift (TEK 10), Energidelen, (fra Kommunal- og regionaldepartementet gjeldende fra 1. juli 2010.))

³⁷ Det må innføres tidsfrister eller kvantitative mål for saksbehandlingen i Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og klare frister for avgjørelser i klagesakene som går til Olje- og energidepartementet (OED). Det bør i tillegg etableres en uavhengig klagenemnd utenfor OED for mindre saker, og vurderes en hurtiglinje for prioriterte infrastrukturprosjekter. Dette er i tråd med forslagene i den nye energiutredningen fra Akselsen-utvalget.

³⁸ Metode: Myndighetene pålegger energileverandørene (som Hafslund o.a.) å oppfylle en viss kvote med et visst antall energisparebevis. Energileverandørene tilbyr husstander energisparende tiltak til en redusert pris. Når tiltaket er utført, får energileverandørene energisparebeviset. Mekanismen er at for å skaffe nok bevis/sertifikater, vil leverandørene i en konkurransesituasjon delvis sponse energisparetiltaket. Det vil følgelig mest sannsynlig åpne seg et marked for en tredje part, et mellomledd med spesialister på rådgivning og installasjoner. Selv om tiltakene blir delvis sponset, må huseiere betale endel av investeringen. Derfor bør det også gis skattefradrag for slik energieffektivisering, og støtte gjennom Enova, eller fra Husbanken. Ordningen med energisparebevis også kalt hvite sertifikater, har vist seg å fungere godt i både England, Italia og Frankrike.



- I tillegg bør det innføres en ordning hvor kundene får skattefradrag for energieffektiviseringstiltak, tilsvarende den ordningen man har i Sverige i dag.
- Enovas støtte til privathusholdninger skal i henhold til den nye klimameldingen få en del av midlene som frigjøres som følge av innføring av el-sertifikater. Men dette er for lite for å få til en skikkelig satsing. Enovas budsjett for støtte til privathusholdninger må økes fra 110 millioner i 2012 til 1,6 milliarder. Dette kan gjøres ved at påslaget på nett-tariffen økes fra 1 øre/kWh til 3 øre/kWh. Dette vil utgjøre ca. 60 kroner per måned for en gjennomsnittlig husholdning.
- Satsene for statlige støttebeløp som utbetales til forbrukere som vil benytte andre oppvarmingskilder enn strøm må oppjusteres kraftig for at den enkelte skal finne det hensiktsmessig å søke støtte. ENOVA-støtten til installering av solvarmeanlegg, geotermiske anlegg, pelletskaminer, pelletskjeler, varmepumper og andre tiltak som inngår i ordningen må økes fra 20 prosent til halvparten av investeringskostnadene.
- Det må satses betydelig på statlige informasjonskampanjer samt kompetansebygging og forskning innen solvarmebransjen.³⁹
- Det må innføres krav om at solvarme skal være en del av varmesystemene i alle nye bygninger her i landet.
- På sikt bør man vurdere et forbud mot å bruke elektrisitet direkte til oppvarming.

Se vedlegg

³⁹ I Revidert utgave av energi 21 omtales kun solceller. Det er på tide solvarme også prioriteres med hensyn til forskning og kompetansebygging. Kompetansen er dessverre veldig lav i Norge sammenliknet med våre nordiske naboland. For å bygge opp tilliten til solvarme som en svært effektiv og lønnsom oppvarmingskilde også på våre breddegrader, er det helt avgjørende å styrke kompetansen hos leverandørene.



Vedlegg: Energiforsyning fra fornybare energikilder i Sverige og Norge i 2009 og 2010 oppgitt i Ktoe (som IEA opererer med) og omregnet til TWh. Geotermisk er ikke med og heller ikke inkludert i totalen, fordi IEA ikke har oppgitt verdier for denne energiformen.

Ktoe 2009	Norge	Sverige
Totalt	12184,9	14857,9
Vannkraft	10856,7	5600,7
Bioenergi og fornybart avfall	1243,8	9032,7
Industrielt avfall + ikke fornybart avfall	71,6	471,2
Vind	84,4	213,7
Sol/tidevann	0	10,8
Geotermisk	0	0

TWh 2009	Norge	Sverige
Totalt	141,7	172,8
Vannkraft	126,3	65,1
Bioenergi og fornybart avfall	14,5	105,1
Industrielt avfall + ikke fornybart avfall	0,8	5,5
Vind	1	2,5
Sol/tidevann	0	0,1
Geotermisk	-	-

Ktoe 2010	Norge	Sverige
Totalt	11543,5	16592,4
Vannkraft	10108,1	6133,2
Bioenergi og fornybart avfall	1358,5	10148,9
ikke fornybart avfall	Ikke inkl. i 2010	Ikke inkl. i 2010
Vind	77,0	299,2
Sol/tidevann	0	11,1
Geotermisk	0	0

TWh 2010	Norge	Sverige
Totalt	134,3	193,0
Vannkraft	117,6	71,3
Bioenergi og fornybart avfall	15,8	118,0
Ikke fornybart avfall	Ikke inkl. i 2010	Ikke inkl. i 2010
Vind	0,9	3,5
Sol/tidevann	0	0,1
Geotermisk	-	-



Kilde: International Energy Agency, IEA, Statistics, Renewables information, table 6. OECD: Estimated primary energy supply from renewable sources in 2009 and 2010 (ktoe) 1 ktoe = 11 630 000 kWh <http://www.unitjuggler.com/energy-conversion.html> En terawatt-hour (TWh) = 1 000 000 000 kilowatt-hours (kWh)