



Aalto University
School of Engineering

Miltä Euroopan energiatulevaisuus näyttää?

16.3.2017 Hiilitiedon seminaari

Professori Sanna Syri, Energiatekniikka ja energiatalous
Aalto-yliopisto

Tapahtunut paljon viimeisen 10 vuoden aikana

- Vuonna 2007 oli globaali talouden nousukausi. EU:ssa ajateltiin yleisesti viime vuosikymmenellä että energian hinta tulee nousemaan ja ilmastopolitiikka tiukkenemaan (CO₂-hinta ylös). Panostamalla uusiutuvaan (tuuli, aurinko) olisi mahdollista saada kilpailuetua muita talouksia vastaan. EU:n 2020-paketti rakennettiin näissä olosuhteissa.
- Tuli 2008 ja Lehman Brothers jne ...
- Energian hinta alas, CO₂-hinnat alas ...
- Lähes kaikissa EU-maissa voimakas uusiutuvan tukipolitiikka, joka on noin viiden viime vuoden aikana ajanut nykymuotoiset sähkömarkkinat lähes umpikujaan. Erikseen tuettu uusiutuva sähköntuotanto (+vastaanottovelvoite esim. Saksassa) painaa markkinahinnat alas ja hetkittäin negatiiviseksi.

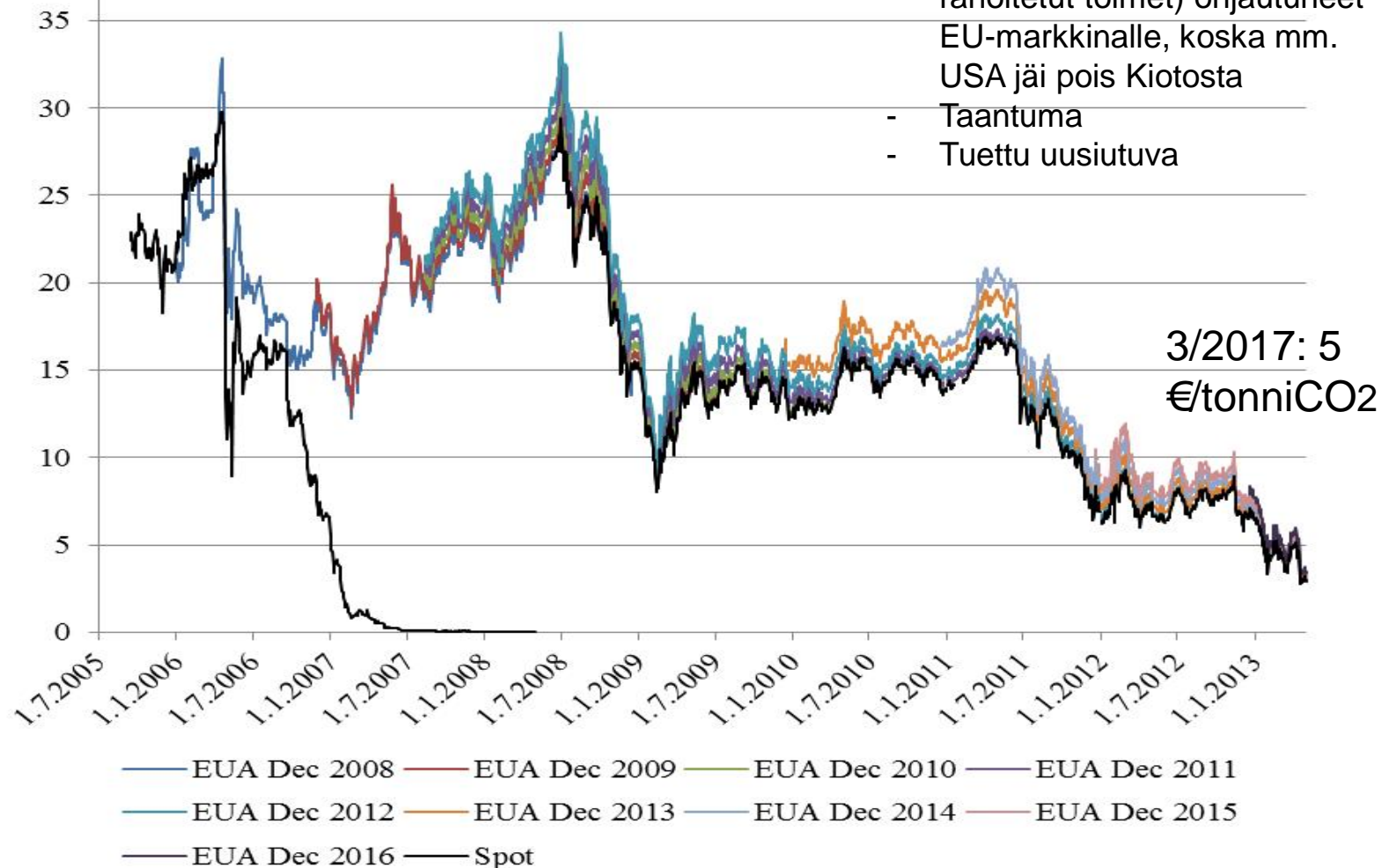
Tämä tuli kaikille yllätyksenä ?

EU:n päästökaupan merkitys on romahtanut

- Nykyhinta ohjaa hiilen käyttöön
- CCS ei kannattava edes isojen tukien avulla
- Ei näytä siltä, että hinta nousisi ennen 2020
- N. 20-30 €/tonni alkaisi ohjata vähäpäästöisyyteen

Syyt romahdukseen:

- CDM ja JI (kehitysmaissa rahoitetut toimet) ohjautuneet EU-markkinalle, koska mm. USA jäi pois Kiotosta
- Taantuma
- Tuettu uusiutuva



Tapahtunut paljon viimeisen 10 vuoden aikana

- Epäkonventionaaliset öljy- ja kaasuvarannot ja niiden taloudellisesti kannattavan käytön kehittyminen yllätti ”kaikki.”
 - USA:n liuskekaasuboomi, liuskeöljy, Kanadan öljyhiekka
 - => USA matkalla kohti omavaraisuutta öljyn suhteen
 - => erittäin merkittävä maailmanpoliittinen muutos
 - USA on saanut teollisuudelleen suuren kilpailuedun edullisen maakaasun vuoksi.
 - Ei näytä todennäköiseltä että Euroopassa tapahtuisi vastaavaa liuskekaasuboomia.
 - CCS:n kehittäminen on ottanut rajusti takapakkia, EU:ssa käytännössä unohdettu.
-

Hiilen käyttö eri maissa

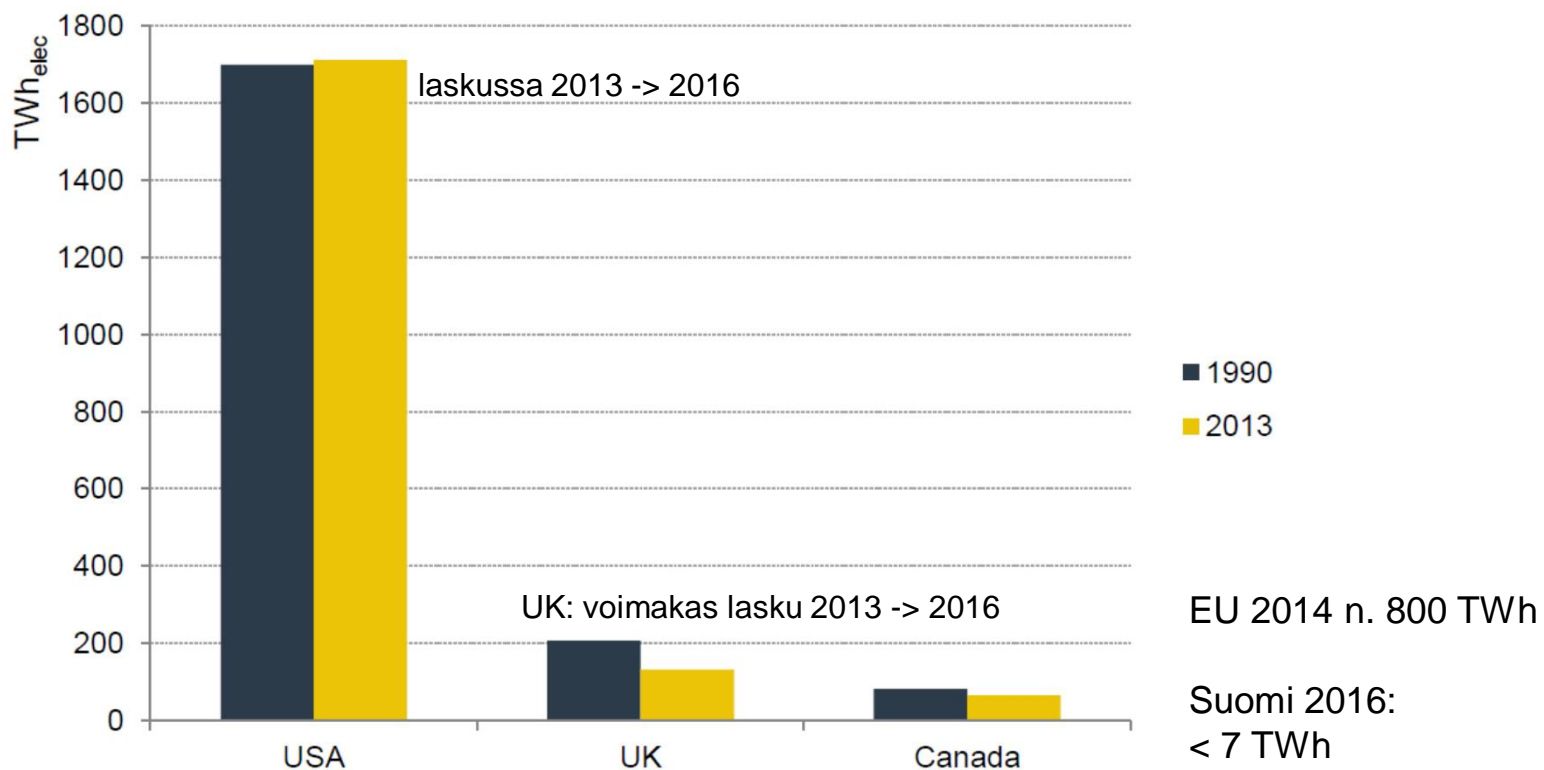


Figure 5 - Coal-fired electricity generation in reference countries in 1990 and 2013 (IEA 2015f)

Hiilen tuotannon trendi USA:ssa

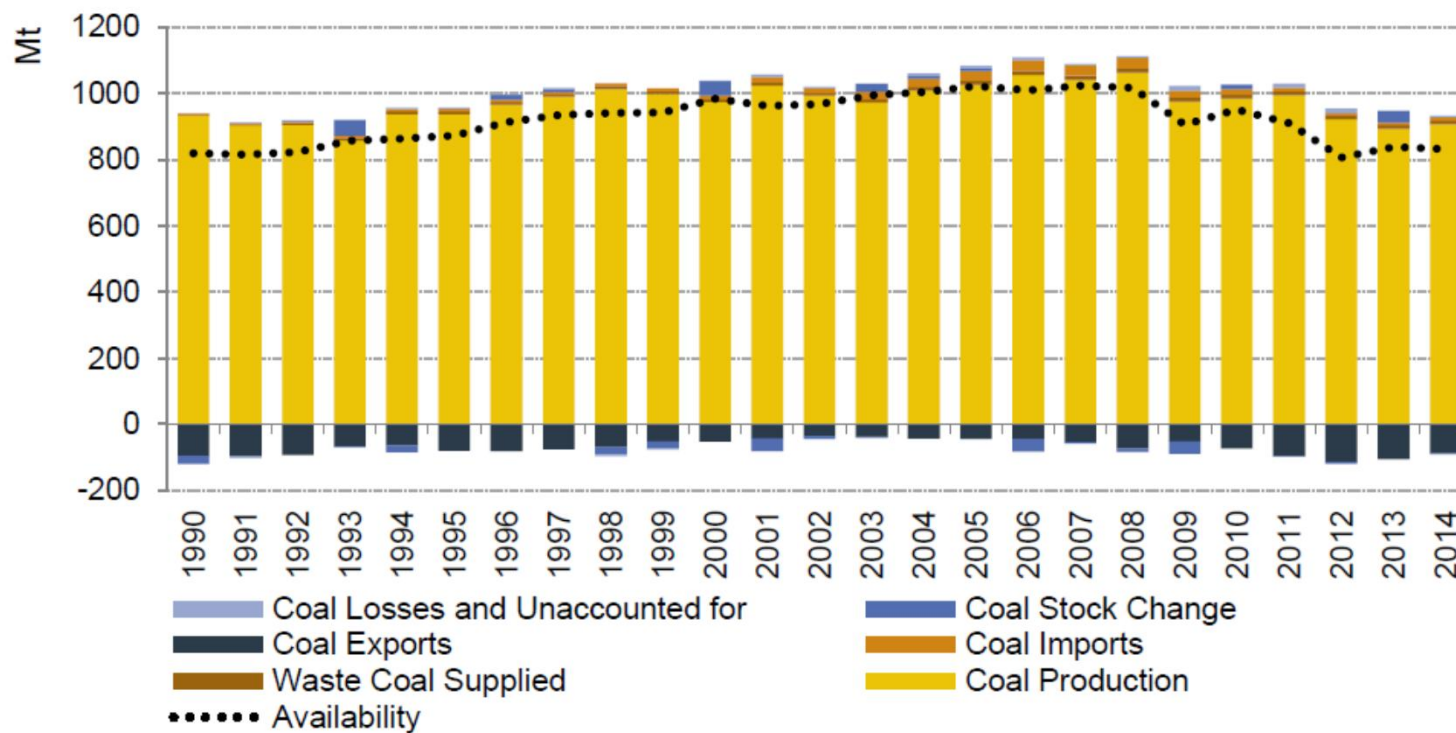


Figure 43 – US coal supply (EIA 2015g)

USA:n maakaasun hintakehitys 2003-2014

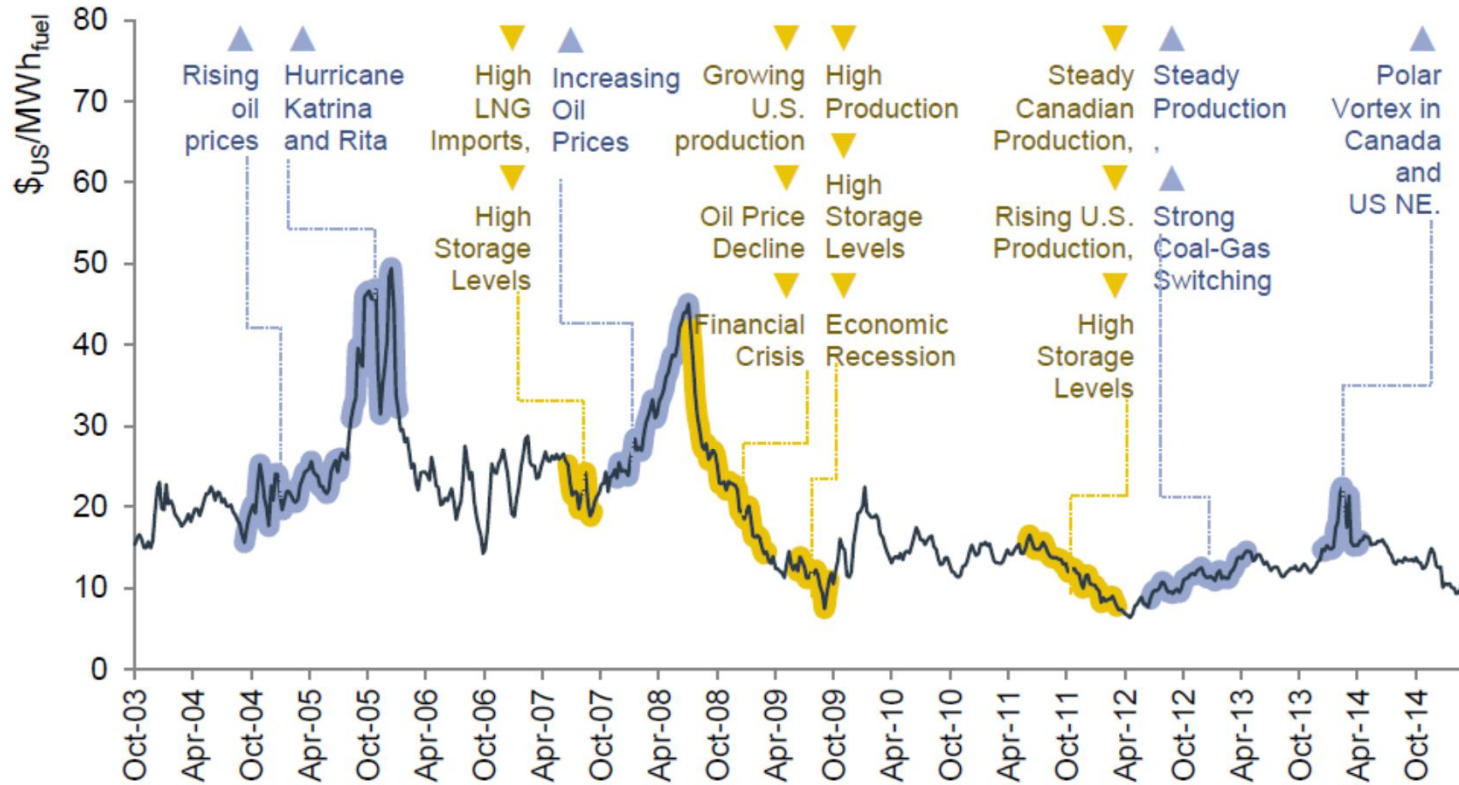
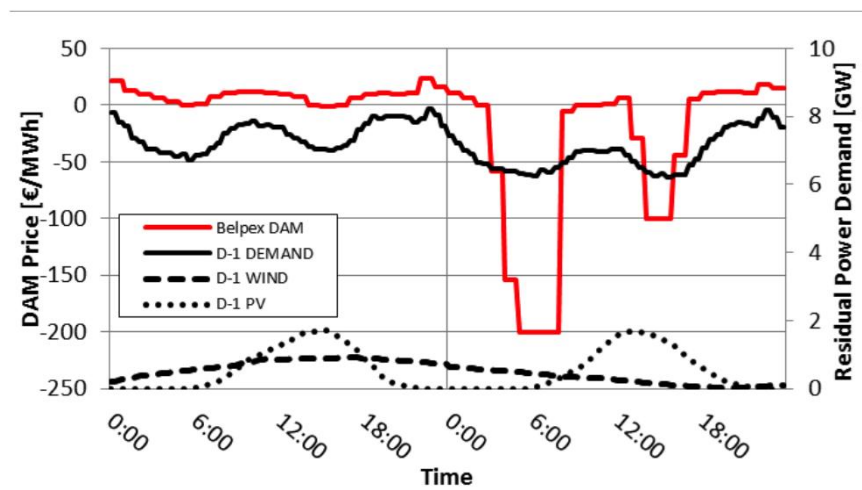


Figure 62 – Weekly Henry Hub natural gas spot prices and events affecting prices (EIA 2016e; NEB 2015a)

EU:n sähkömarkkinat: ajoittain negatiiviset hinnat yleistyvät



- Esimerkki Belgiasta, kesäkuun viikonloppu 2013. Sunnuntaiaamun hinta -200 €/MWh.
- Yleistä myös esim. Saksassa, Tanskassa, viikonloppuisin, pyhäpäivisin.

Lähde: KU Leuven, EI-FACT SHEET 2014 – 01. <https://set.kuleuven.be/ei/images/negative-electricity-market-prices>

Pariisi 2015

- Vihdoin globaali ilmastopöimus. Tavoite lämpenemisen rajoittamisesta 1,5 C asteeseen on erittäin kunnianhimoinen. Huom: sopimuksessa ei ole maakohtaisia tms. velvoitteita, joilla tähän päästäisiin. On olemassa maakohtaiset ilmoitukset, joiden toteutuessa lämpötila nousisi noin 3,5 – 4 C.
- Jos halutaan rajoittaa lämpeneminen tasolle 1,5 – 2 C, vaatimuksena on esim. globaalien energiajärjestelmien negatiiviset nettopäästöt tämän vuosisadan loppupuolella. Biomassa, metsitys, CCS biomassaa käyttävistä voimalaitoksista, jne.
- Mielestäni tarvitaan nyt alkuun:
 - ▷ CO₂-päästöoikeuksien hinta nousuun ja kohti globaalia CO₂-hintaa
 - ▷ CCS-teknologiaan pitäisi panostaa: kehitys, käyttöönotto. Miten CCS:n taloudellinen kannattavuus muodostuisi? (Esim. UK asettanut varmuudeksi päästörajan gCO₂/kWh, eli osittainen CCS-vaatimus uusille peruskuormalaitoksille).

EU ja energia

- Ei näytä todennäköiseltä että EU-maiden energiapolitiikka olisi yhdentymässä.
- Energiaunioni on ehkä lähinnä poliittinen julkilausuma. Maat pitävät oman kansallisen energiapolitiikkansa, ja eri maiden näkemykset ovat hyvin erilaiset. Saksan Nordstream, lisääntyvä LNG-tuonti, jne. ovat esimerkkejä siitä, että maat tai yksittäiset yritykset neuvottelevat jatkossakin hinnat. Lähinnä maakaasuyhteysien ja muun infrastruktuurin kehittäminen EU-tuella, yhteinen ilmasto- ja innovaatiopolitiikka.

EU:n talvipaketti

- Talvipaketissa 11/2016 on paljon myönteisiä ehdotuksia:
- Painotus sähkömarkkinoissa todelliseen markkinahintaan, hintakatot ja säännellyt hinnat pois, kuluttajille mahdollisuus dynaamiseen hinnoitteluun ja kysyntäjoustoon. Pohjoismaissa ollaan jo hyvin pitkällä.
- Myös uusiutuvalla velvoite tasevastuuseen, prioriteettiasema poistuu => hyvä. Voi parantaa myös sähkövarastojen käyttöönottoa ?
- Biomassa ei saisi tukiaisia lauhdelaitoksissa => painottaa tehokasta hyödyntämistä, hyvä.
- Uusiutuvan tuet menossa kohti kilpailutusta / huutokauppoja.
- Uusiutuvan lisäys lämmityksessä ja jäähdytyksessä +1% / vuosi => hyvä että muistetaan muukin kuin sähköntuotanto.

EU:n energia-asiat vuoteen 2030

- Sähkömarkkinoissa on paljon korjattavaa – pirstaloituuko kansallisiin järjestelyihin?
- Tuuli- ja aurinkovoiman määrä jatkaa kasvuaan
- Voimakkaan erilaiset kansalliset suhtautumiset ydinvoimaan jatkossakin
- Ei toistaiseksi näytä siltä että EU:n päästökauppahinnat nousisivat voimakkaasti.
- Alueelliset päästökauppajärjestelmät kuitenkin yleistyvät (nyt jo alueita Kiinasta, USA:n ja Kanadan osavaltioita jne).
- Jatkossakin kalliimpi energia (sähkön loppukäyttö, polttoaineet) kuin esim. USA:ssa?