

# Energiatutkimus EU:n 6 PO:ssa

Lasse Mattila  
VTT Prosessit

## Sisällysluettelo:

- ▼ Suomalaiset 5 PO:n 1998-2002 hankkeissa
- ▼ 6PO:n 2002-2006 yleistavoitteet ja uudet keinot
- ▼ Ydinenergia 6 PO:ssa - fissio ja fuusio
- ▼ Muu energia 6 PO:ssa
- ▼ Lisätietoa

ATS:n syysseminaari 8.11.2002

# Suomalaisosallistuminen 5 PO:n 1998-2002 projekteihin

## Tekesin tilasto 9/2002

| Ohjelma *      | Hakemuksia | Rahoitettuja hankkeita | Onnistumisprosentti | Koordinointeja Rahoitettuja |
|----------------|------------|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| QoL            | 1504       | 346                    | 23 %                | 72                          |
| IST            | 823        | 266                    | 32 %                | 27                          |
| KASVU          | 684        | 268                    | 39 %                | 43                          |
| <b>ENERGIA</b> | <b>227</b> | <b>51</b>              | <b>22 %</b>         | <b>14</b>                   |
| YMPÄRISTÖ      | 625        | 149                    | 24 %                | 14                          |
| <b>FISSIO</b>  | <b>95</b>  | <b>47</b>              | <b>49 %</b>         | <b>6</b>                    |
| INCO           | 75         | 27                     | 36 %                | 8                           |
| INNOVAATIO     | 83         | 29                     | 35 %                | 3                           |
| IHP            | 384        | 132                    | 34 %                | 39                          |
| Yhteensä       | 4500       | <b>1315</b>            | 29 %                | 226                         |

Vanhentunut tieto

### \* Lyhenteiden selitykset:

QoL - Elämänlaatu ja luonnonvarojen hallinta

IST - Käyttäjäturvallinen tietoyhteiskunta

Kasvu - Kilpailukykyinen ja kestävä kasvu

Energia - Energian alaohjelma (Ympäristö, energia ja kestävä kehitys)

Ympäristö - Ympäristön alaohjelma (Ympäristö, energia ja kestävä kehitys)

Fissio - Euratomin Fissio-avaintoiminto

INCO - Eurooppalaisen tutkimuksen kv. rooli

INNOVAATIO - Innovaatio ja pk-yritysten osallistuminen

IHP - Inhimilliset voimavarat ja sosioekonomisen tietopohjan laajentaminen

# Suomalaisosallistuminen 5 PO:n projekteihin organisaatiotyypeittäin

## Tekesin tilasto 9/2002

|                     | Isot yritykset | PK-yritykset | Yliopistot, korkeakoulut | Tutkimuslaitokset | Muut**   | Yht.        |
|---------------------|----------------|--------------|--------------------------|-------------------|----------|-------------|
| QoL                 | 22             | 42           | <b>205</b>               | 148               | 33       | 450         |
| IST                 | <b>100</b>     | 98           | 98                       | 74                | 43       | 413         |
| KASVU               | 71             | <b>146</b>   | 58                       | 117               | 21       | 413         |
| <b>ENERGIA</b>      | <b>23</b>      | <b>8</b>     | <b>14</b>                | <b>29</b>         | <b>5</b> | <b>79</b>   |
| YMPÄRISTÖ           | 5              | 16           | 83                       | 89                | 13       | 206         |
| <b>FISSIO</b>       | <b>13</b>      | <b>1</b>     | <b>5</b>                 | <b>41</b>         | <b>2</b> | <b>62</b>   |
| INCO                | 0              | 1            | 10                       | 16                | 4        | 31          |
| INNOVAATIO          | 1              | 14           | 2                        | 3                 | 10       | 30          |
| IHP                 | 2              | 2            | 105                      | 17                | 15       | 141         |
| Yhteensä            | 237            | 328          | <b>580</b>               | 534               | 146      | <b>1825</b> |
| Osuus               | 13 %           | 18 %         | 32 %                     | 29 %              | 8 %      | 100%        |
| Onnistumisprosentti | 33 %           | 29 %         | 27 %                     | 31 %              | 25 %     |             |

Vanhentunut tieto

### \*\* Muut

Ryhmään kuuluvat mm. valtion organisaatiot, kunnat, kaupungit, sairaalat, yhteisöt.

Osallistumiset/projekti n. 1,5

# Euratomin 5 PO:n 1998-2002 projektit

## Tilasto 10/2002

| PÄÄALUEET   | Hankkeiden lukum. (kpl) | "Suomalais-hankkeiden" lukum. (kpl) | Hankkeiden kokonaisbudjetit (M€) |
|---|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| A. OPERATIONAL SAFETY OF EXISTING INSTALLATIONS                     | 71                      | 29                                  | 85,4                             |
| B. SAFETY OF THE FUEL CYCLE   | 61                      | 18                                  | 131,8                            |
| C. SAFETY AND EFFICIENCY OF FUTURE SYSTEMS                          | 15                      | 1                                   | 23,8                             |
| D. RADIATION PROTECTION   | 23                      | 10                                  | 19,7                             |
| E. GENERIC RESEARCH ON RADIATION SCIENCES, TRAINING, INFRASTRUCTURE | 108                     | 10                                  | 67,2                             |
| <b>KAIKKI HANKKEET YHTEENSÄ</b>                                     | <b>278</b>              | <b>68</b>                           | <b>327,9</b>                     |

EU:n rahoitus yhteensä 166,9 M€

# Suomalaishankkeet Euratomin 5 PO:ssa 1998-2002

Tilanne 10/2002

| PÄÄALUEET   | "Suomalais-hankkeiden" lukumäärä (kpl) | EU-rahoitus Suomeen (k€) | Suomalais-osuus EU-rahoituksesta (%) |
|---|--|--------------------------|--------------------------------------|
| A. OPERATIONAL SAFETY OF EXISTING INSTALLATIONS                     | 29                                     | 2522                     | 5,8                                  |
| B. SAFETY OF THE FUEL CYCLE   | 18                                     | 1304                     | 2,2                                  |
| C. SAFETY AND EFFICIENCY OF FUTURE SYSTEMS                          | 1                                      | 103                      | 0,9                                  |
| D. RADIATION PROTECTION   | 10                                     | 559                      | 4,9                                  |
| E. GENERIC RESEARCH ON RADIATION SCIENCES, TRAINING, INFRASTRUCTURE | 10                                     | 376                      | 4,9                                  |
| <b>KAIKKI HANKKEET YHTEENSÄ</b>                                     | <b>68</b>                              | <b>4864</b>              | <b>2,9</b>                           |

Rahoitusosuus "suomalaisprojekteista" 11 %

- EU-rahoitus/projekti keskimäärin vain 72 k€ - mukana paljon verkostohankkeita
- Ydinenergiatutkimuksen kokonaisrahoitus Suomessa on n. 27 M€/v, mistä EU:lta n. 9 % (fuusio mukaan lukien)



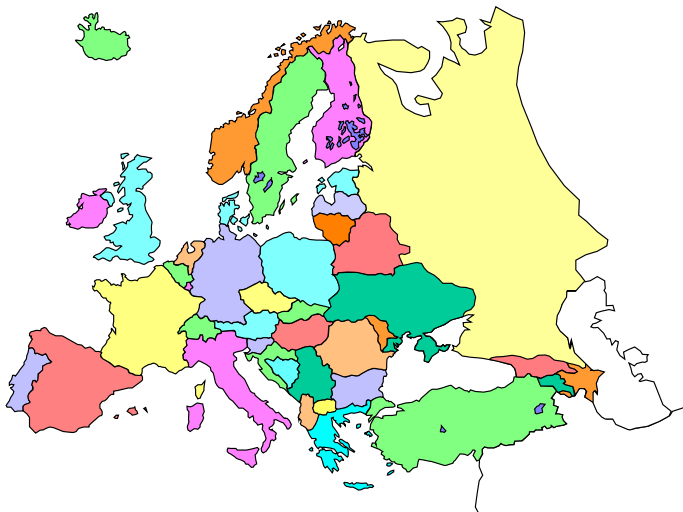
# Suomalaisosallistujat Euratomin 5 PO:ssa 1998-2002

Tilanne 10/2002

| <u>Organisaatio</u> | <u>Osallistumisia</u> | <u>Koordinaattorina</u> |
|---------------------|-----------------------|-------------------------|
| VTT                 | 34                    | 4                       |
| STUK                | 16                    | 3                       |
| Fortum              | 12                    | 1                       |
| Safram              | 1                     | 1                       |
| Posiva              | 11                    |                         |
| LTKK                | 5                     |                         |
| HY                  | 3                     |                         |
| Useita muita        | 1 tai 2               |                         |
| Yhteensä            | 89                    |                         |

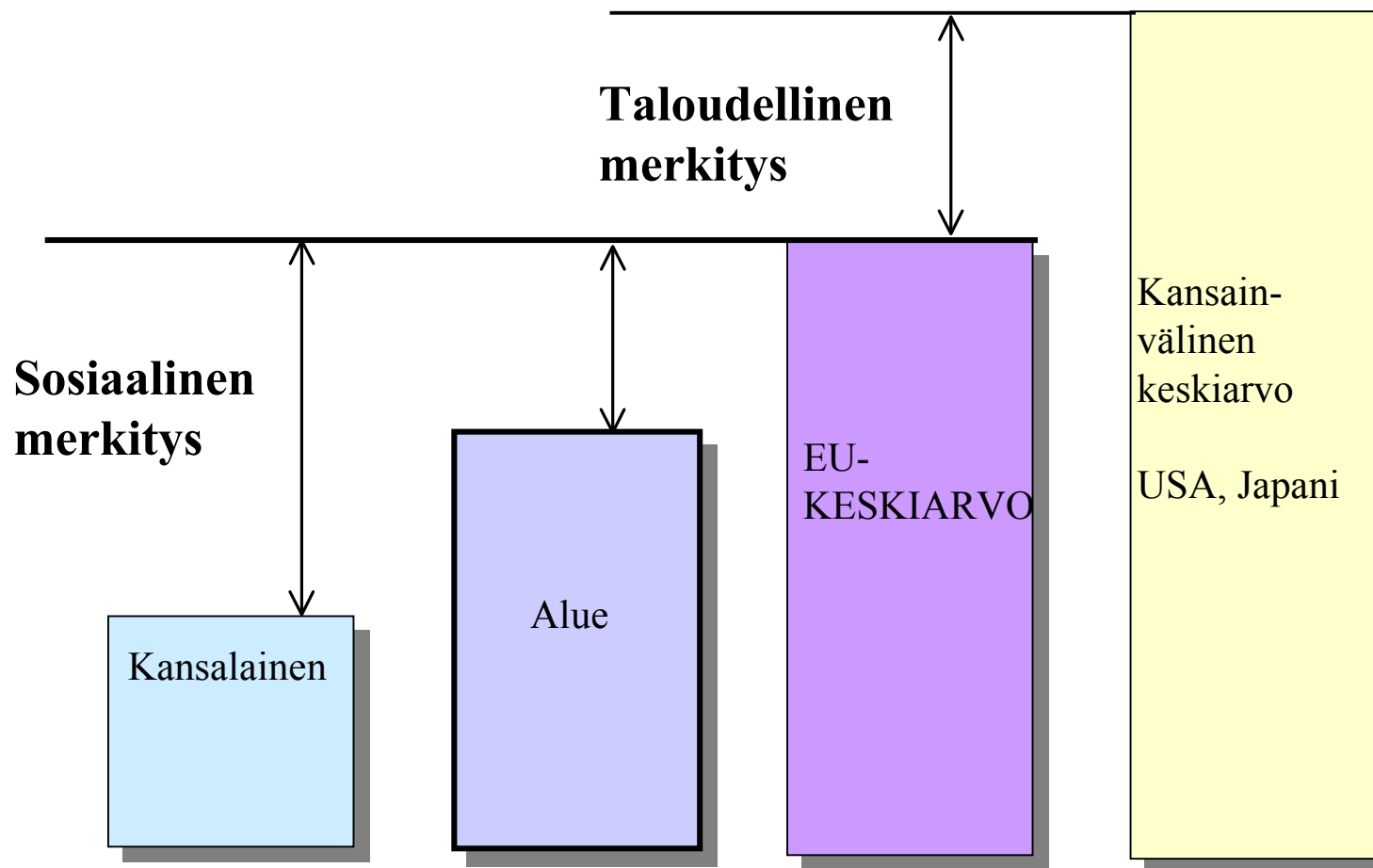
# Tutkimuksen 6. puiteohjelma (2002-2006)

- ▼ EU:n tärkein tutkimuksen rahoitusväline
- ▼ rahoittaa kansainvälisiä tutkimus- ja kehityshankkeita, joita ei kansallisesti kannata tai voida toteuttaa
- ▼ kannustaa eurooppalaisia tutkijaryhmiä ja yrityksiä tehokkaampaan yhteistyöhön
- ▼ tavoitteena **eurooppalainen tutkimusalue ERA**
- ▼ uusina keinoina **integroidut hankkeet ja huippu-osaamisen verkostot**
  - myös vanhat keinot säilyvät (kohdennetut projektit, koordinointi-aktiviteetit,...)



Tekes

# EU-politiikan taustoja





# Uusien keinojen tavoitteet

## Integroitu hanke

- ▼ kunnianhimoiset, selkeät tutkimustavoitteet: kriittinen massa!
- ▼ edistää kilpailukykyä, vastaa yhteiskunnan ongelmiin
- ▼ laaja eurooppalainen hankekokonaisuus
- ▼ alaprojektit täydentävät toisiaan

## Huippuosaamisen verkosto

- ▼ verkottaa saman alan tutkijoita ja voimavaroja
- ▼ kestävä yhteistyö organisaatioiden välillä
- ▼ ”tehdään asioita yhdessä”
- ▼ eurooppalaisia virtuaalisia osaamiskeskuksia
- ▼ lujittaa tieteellistä ja teknologista osaamista

# Koko

## Integroitu hanke

- tarvittavan **kattava** tulosten saavuttamiseksi
- **budjetti jopa kymmeniä miljoonia euroja** tutkimusalasta riippuen
- vähintään kolme osallistujaa kolmesta maasta
- **kesto 3-5 vuotta** tai enemmän

## Huippuosaamisen verkosto

- tarvittavan **laaja** päämäärien saavuttamiseksi
- vaihtelee aihepiireittäin
- vähintään kolme osallistujaa kolmesta maasta
- **rahoitus 5 vuotta, max. 7 vuotta**
- **verkosto jatkaa toimintaansa rahoituksen päätyttyä**

# Rahoitus

## Integroitu hanke

### ”Grant to the budget”:

- hankkeen todelliset kustannukset
- osallistujakohtaiset kustannuslaskentamallit
- rahoitus:
  - t&k-osuus 50 %
  - demonstraatio 35 %
  - konsortion hallinto ja koulutus 100 %
- osallistuja laatii vuosittain selvityksen kuluistaan

## Huippuosaamisen verkosto

### ”Grant for integration”:

- miljoonia euroja, korkeintaan 25 % koko verkoston arvosta
- Rahoitukseen vaikuttavat:
  - yhteistyön taso ja yhteinen ohjelma
  - tutkijoiden määrä
  - tutkimusala
- vuosimaksut: rahoitus pienenee loppua kohden

# Arviointikriteerejä

## Integroitu hanke

## Huippuosaamisen verkosto

- ehdotus vastaa työohjelmassa asetettuja tavoitteita
  - konsortion laatu: parhaat, toisiaan täydentävät osaajat, ”kriittinen massa”
  - hallinnon laatu
- 
- tieteellinen ja teknologinen taso: selkeä tavoite ja lähestymistapa
  - resurssit: henkilöt, välineet, rahoitus
  - vaikutukset: ongelmien ratkaisu  
=> tulosten hyödyntäminen  
=> lisääntynyt kilpailukyky
- 
- integraation laatu: pysyvää yhteistyötä, hyvä toimintasuunnitelma
  - vaikutukset:
    - verkosto globaalia kärkikastia
    - verkosto tuo alan osaamiseen jotain uutta, vahvistaa hajallaan olevaa tutkimusta

EU:n laajeneminen, kilpailukyky, tulevaisuus!

# Hyvän 6PO:n hankkeen piirteitä

- IP- ja NoE- hankkeiden koordinointi edellyttää kokopäivätyötä ja hallinnointiosaamista
  - Koordinaattori ei ehdi osallistumaan itse hankkeen toteutukseen
  - Koordinointi voidaan jakaa tiimeille
  - Kattava konsortiosopimus tärkeä - ja pakollinen
- Partnereita kandidaatti- ja associated-maista on tärkeää ottaa mukaan
- On tärkeää esittää,
  - miten hanke tukee kansainvälisiä sopimuksia (esim. Kioton sopimusta) ja
  - miten hanke tukee EU:n keskeisiä sosiaalisia tavoitteita ja/tai kilpailukyvyn parantumista
- On esitettävä suunnitelma miten NoE muuttuu lopulta itserahoitteiseksi
- On määritettävä selvästi tulostavoitteet ja tulosten hyödyntäjät
  - Technology Implementation Plan -luonnos jo hakemukseen

## Yhteisön tutkimuksen kohdentaminen ja integrointi **13 300**

### Ensisijaiset aihealueet: **11 300**

1. Biotieteet, genomitutkimus, terveysalan bioteknologia
2. Tietoyhteiskunnan teknologia
3. Nanoteknologia, nanotieteet, älykkäät materiaalit, uudet tuotantomenetelmät ja -laitteet
4. Ilmailu ja avaruus
5. Elintarvikkeiden laatu ja turvallisuus
6. Kestävä kehitys, globaalimuutos ja ekosysteemit
7. Kansalaiset ja hallinto osaamisyhteiskunnassa

### Useita aloja kattavat toimet:

1. Poliitikkojen tukeminen, tieteellisten ja teknologisten tarpeiden ennakointi
2. PK-yrityksille suunnatut toimet
3. Kansainvälinen yhteistyö

Yhteinen tutkimuskeskus

**555**

**430**

**315**

**760**

### ERAn jäsentäminen

1. Tutkimus ja innovointi
2. Inhimilliset voimavarat ja liikkuvuus
3. Tutkimusinfrastruktuurit
4. Tieteen ja yhteiskunnan suhteet

**2600**

### ERAn lujittaminen

1. Tutkimuksen koordinointi
2. Euroopan tutkimus- ja innovaatiopolitiikkojen kehittäminen

**270**

**50**

### EURATOM

1. Fuusiotutkimus
2. Radioaktiivinen jäte
3. Säteily

**1230**

**750**

**90**

**50**

Muut ydinalan toimet

**50**

Yhteinen tutkimuskeskus

**290**

**6 PO yhteensä 17 500 M€**



# Euratomin 6 PO 2002-2006

## Aiheet 1/2

- ▼ Fusion 750 M€
- ▼ Management of radioactive waste 90 M€
  - Geological disposal of spent fuel and long-lived wastes
  - Partitioning and transmutation
  - Concepts to produce less waste in nuclear power generation
    - Polttoaineet, polttoainekierrot, reaktorikonseptit
  - Cross cutting issues (aktinidit)
- ▼ Radiation protection 50 M€
  - Quantification of risks at low and protracted doses
  - Better integration of European research on:
    - Medical exposures and natural sources of radiation
    - Protection of the environment and radioecology
    - Risk and emergency management
    - Protection of the workplace

**Rahoituksesta  
n. 15 % kuluu  
hallintoon ja  
tukitoimiin**

# Euratomin 6 PO 2002-2006

## Aiheet 2/2

- ▼ Other activities in the field of nuclear technology and safety      50 M€
  - Safety of existing installations
  - Innovative concepts
  - Education and training
  - Cross cutting issues, infrastructure (mm. tutkimusreaktorit)
- ▼ Yhteinen tutkimuskeskus (JRC)      290 M€
  - Radioactive waste management and safeguards      (186 M€)
    - Institute for Transuranium Elements , P&T,  
European Safeguards R&D Association
  - Reactor safety, radiation metrology      (89 M€)
  - Personnel for dismantling JRC facilities      (15 M€)

**Rahoituksesta  
n. 15 % kuluu  
hallintoon ja  
tukitoimiin**



# FUSION Teknologiaohjelma 2003-2006

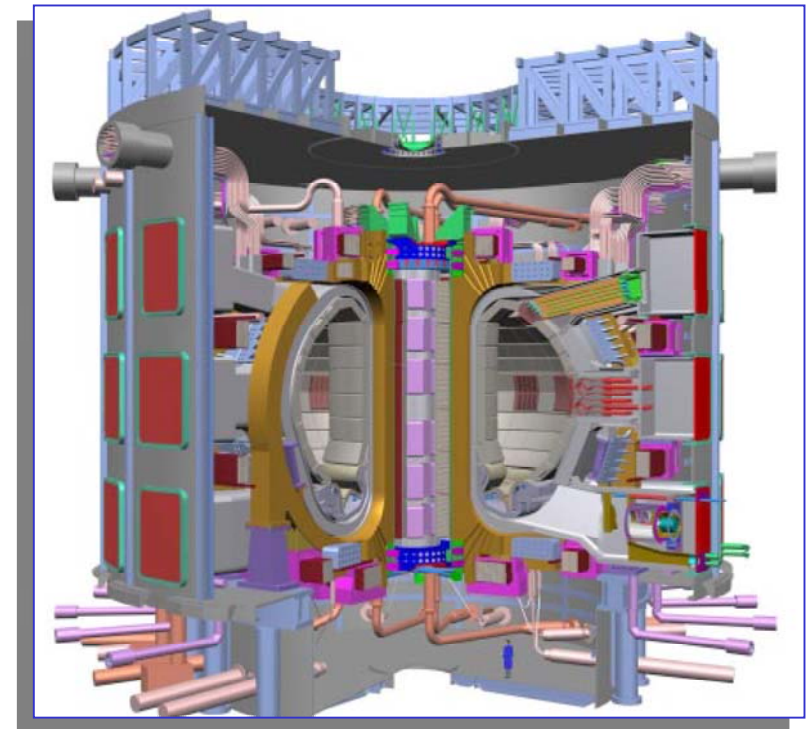
- Laitokset:** VTT (PRO, TUO), TKK, TTKK, LTKK, HY ja teollisuus
- Laajuus:** 3,8 milj. € / n. 35 htv vuodessa
- Rahoitus:** Tekes/Euratom/Suomen akademia+tutkimusyksiköt itse+teollisuus  
Kukin ryhmä rahoittaa n. kolmanneksen
- Koordinaatio:** VTT Prosessit
- Teollisuus:** Finnish Materials Group & Remote Handling Group (useita yrityksiä)  
Outokumpu Poricopper: suprajohteet, erikoiskuparit  
Metso Powdermet: monimetallikomponentit  
Fortum: EFET-teollisuuskonsortion partneri (7 partneria)
- **Plasmatutkimus:** Aktiivisesti mukana Euratomin JET-yhteiskokeessa ja Saksan ASDEX-ohjelmassa painopisteenä reunaplasmailmiöt
  - **Materiaalit:** monimetallikomponentit, Cu/SS-liitokset, lujat kuparit suprajohteet, plasmaa kohtaavat materiaalit
  - **Kaukohoolto:** vesihydrauliset manipulaattorit ja huoltotyökalut hitsaus / leikkausrobotit

**Euratomin fuusio-ohjelma on ERAa käytännössä!**



# ITER Status

- **ITER Final Design valmis**
  - 500 MW, 400 s, fuusiovahvistus  $Q > 10$
  - steady-state,  $Q > 5$
- **ITER-neuvottelut käynnissä**
  - ITER Legal Entity (ILE), sijoituspaikka ja kustannusten jako
  - USA ja Kiina vakavasti tulossa mukaan
- **Neljä Sijoituspaikkaehdokasta**
  - Cadarache (Marseille) ja Vandellós (Barcelona)
  - Clarington (Toronto) ja Rokkasho, Japani
- **Neuvottelutulos ja rakennuspäätös 2003-2004**
  - kriittisten komponenttien tilaukset heti käyntiin (mm. suprajohteet, tyhjäkammio, jne ..)
  - rakentaminen alkaa kaksi vuotta päätöksen jälkeen ja kestää 8 vuotta.
  - hinta-arvio 4,5 mrd €  
(suora rakennuskustannus 3,8 mrd €)



# EU:n 6PO:n painoalue: Kestävä kehitys, globaalimuutos ja ekosysteemit

## Kestävät energiajärjestelmät 810 milj. €



- ▼ uudistuvat energialähteet, energiansäästö ja energiatehokkuus, puhdas liikenne, polttokennot, vetyteknologia, aurinkokennoteknologia ja biomassa, CO<sub>2</sub>-talteenotto, 0-päästöinen energiantuotanto

## Kestävä pintaliikenne 610 milj. €



- ▼ ympäristöystävälliset, turvalliset ja kilpailukykyiset liikennejärjestelmät ja ajoneuvot, uudet ajoneuvoratkaisut, laatu, turvallisuus, kierrätettävyys, kustannustehokkuus liikenteessä

## Globaalimuutos ja ekosysteemit 700 milj. €



- ▼ kasvihuonekaasujen päästöjen ja hiilinielujen vaikutukset, veden kierto
- ▼ biodiversiteetti, ekosysteemit, ihmisten toiminnan vuorovaikutus luonnon kanssa,
- ▼ aavikoitumiseen ja ilmastonmuutokseen liittyvät luonnonkatastrofit
- ▼ ilmastonmuutoksen maailmanlaajuiset seuranta järjestelmät

## 6 PO Kestävät energiajärjestelmät

### Lyhyt-keskipitkä tähtäin

- ▼ DG TREN hallinnoi
- ▼ Painopiste **demonstrointi**
- ▼ Markkinoille n. 2010 mennessä
- ▼ Pää toteuttajia teknologian toimittajat ja soveltajat (teollisuus)
- ▼ **Ei NoE-keinoa käytössä**
- ▼ Puhdas energia, etenkin **uusiutuvat energialähteet ja niiden integrointi energiajärjestelmiin**: varastointi, jakelu, käyttö
- ▼ Energiansäästö ja energia-tehokkuus (erityisesti rakennuksissa, **CHP** ja poly-generation, **jäähdytys** tärkeä)
- ▼ **Vaihtoehtoiset polttoaineet** ja niiden integrointi liikennejärjestelmiin (bioperäiset, maakaasu, vety; 20 % v. 2020; kaupunkien liikenne)

### Keskipitkä-pitkä tähtäin

- ▼ DG RTD hallinnoi
- ▼ Painopiste **tutkimus**
- ▼ Markkinoille 2010 => ....
- ▼ Pää toteuttajia tutkimusyksiköt
- ▼ **Polttokennot** ja niiden sovellukset (50 €/KW/liikenne, 300 €/kW/ paikalliset)
- ▼ Uusi teknologia energian kantajiin/siirtoon ja varastointiin (**vety**, sähkö)
- ▼ Edistykselliset uusiutuvat (aurinkokennot, biomassa)
- ▼ **CO<sub>2</sub>-talteenotto**, 0-päästöinen energiantuotanto fossiilisista pa:sta
- ▼ Sosioekonomiset työkalut ja konseptit (ulkoiset kustannukset)

**Suomesta kovin vähän Eol-kiinnostusta!**

## Lisätietoa

### ▼ Lähiajan tapahtumia:

- Seminaari: Mitä 6 PO:lla tavoitellaan ja mitä on ERA?  
Marina Congress Center,  
26.11. klo 13-18. Maksuton  
<http://www.tekes.fi/eu/fin/6po/eraseminaari.html>
- Valmennusohjelma EU-tutkimus- ja kehitysprojektien hallintaan  
TKK, Koulutuskeskus Dipoli,  
27.11.02 ja 9-10.1.03  
[Minna.Keinonen@teonsana.fi](mailto:Minna.Keinonen@teonsana.fi)

### ▼ Kontakteja:

#### Kansalliset yhteyshenkilöt:

- Euratom - Fission: Jorma Aurela, KTM
- Euratom - Fusion: Juha Linden, Tekes
- Energia ja liikenne: Teija Lahti-Nuuttila, Tekes

#### KTM:n asettama Fission-tukiryhmä:

- Pj. Jorma Aurela, KTM
- Siht. Heikki Holmström, VTT Prosessit

#### Suomen EU - T&K -sihteeristö, 6 PO

- <http://www.tekes.fi/eu/fin/6po/index.html>
- Erityisesti: Kuudes puiteohjelma ja energiateknologia, 9.10.2001  
[http://www.tekes.fi/eu/fin/6po/asiakirjat/roadshowkalvot/Energia\\_Vaasa\\_Karin%20Wikman.ppt](http://www.tekes.fi/eu/fin/6po/asiakirjat/roadshowkalvot/Energia_Vaasa_Karin%20Wikman.ppt) Click: [URL](#)