

Napredne distribucijske mreže

Prof.dr.sc. Davor Škrlec
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva

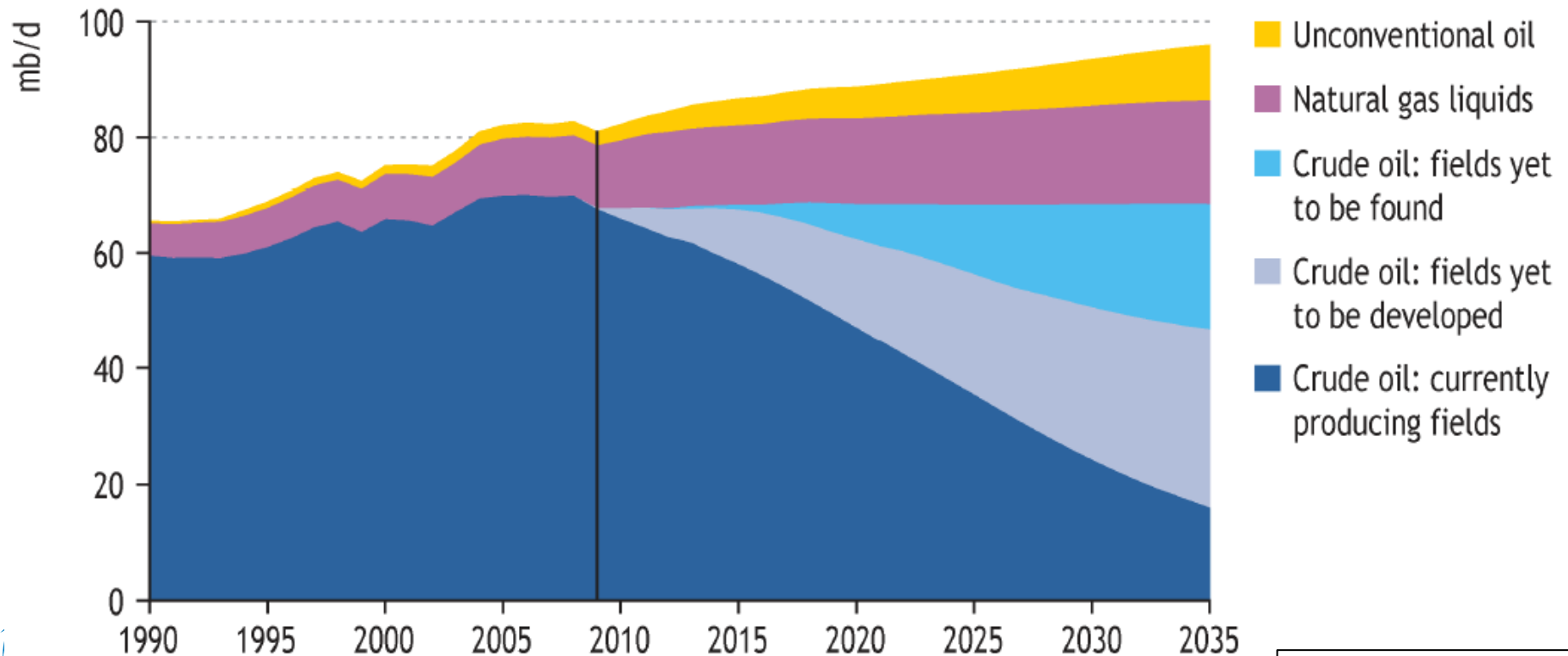
Zašto su nam potrebne napredne elektroenergetske mreže?

- Koliko smo energetske (ne)ovisni ?
- Da li želimo bolji standard građana RH ?
- Hrvatska – slučaj ili primjer u EU
- Hoćemo li propustiti još jednu priliku ?

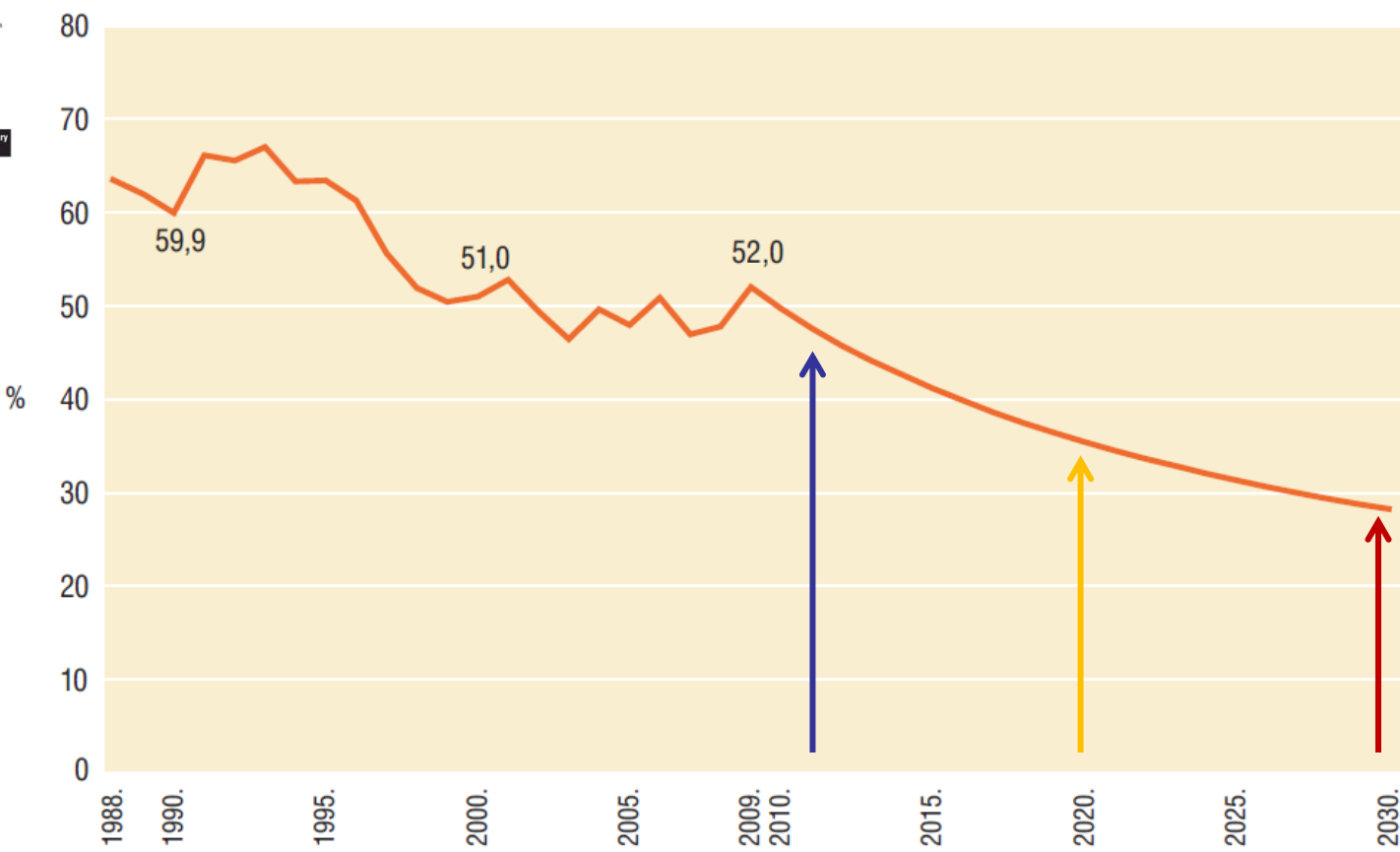
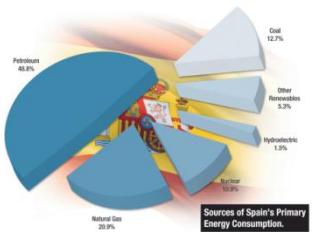
Kraj razdoblja nafte ?



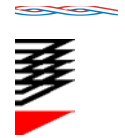
World oil production by type in the New Policies Scenario



Energetska ovisnost Hrvatske

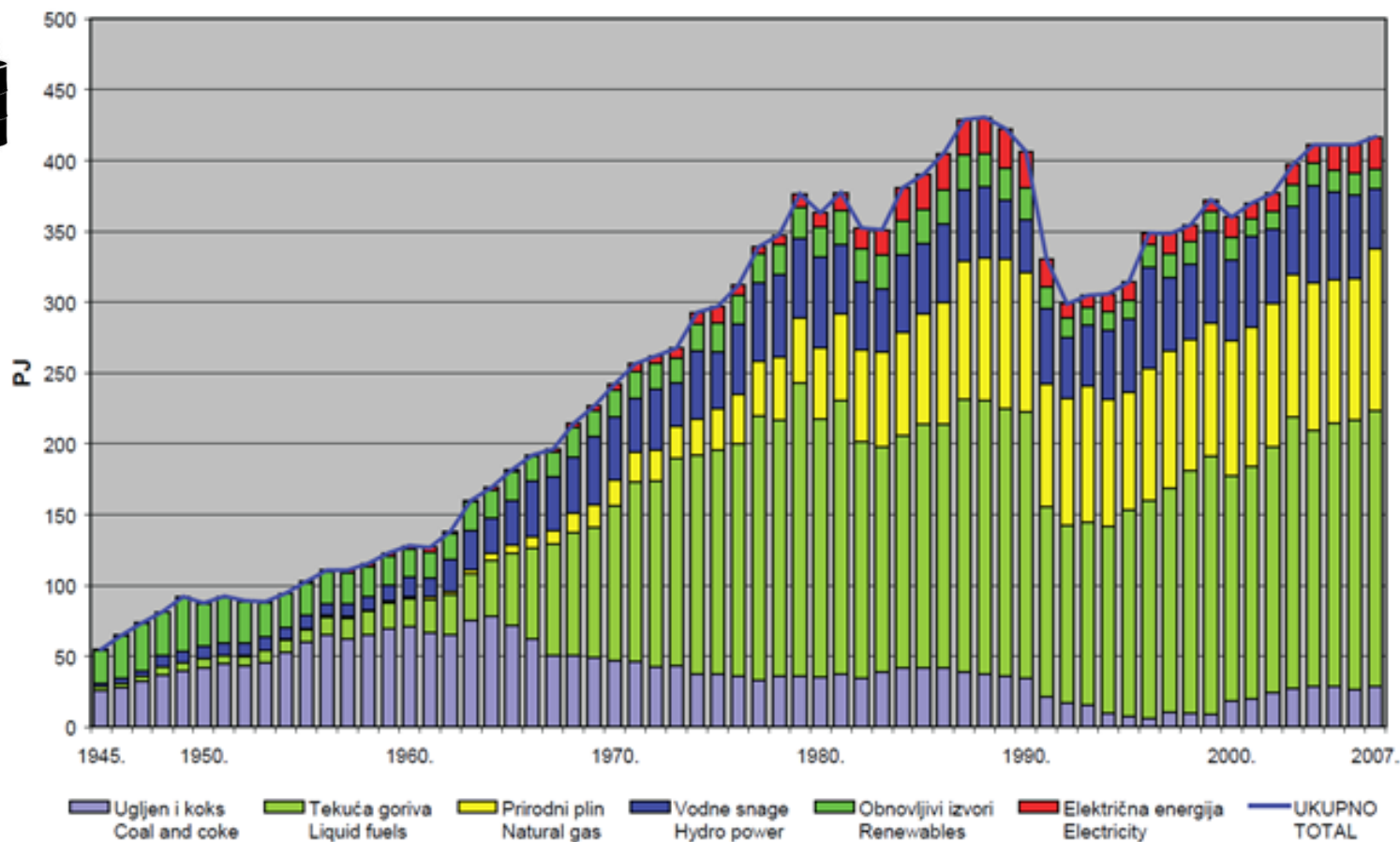


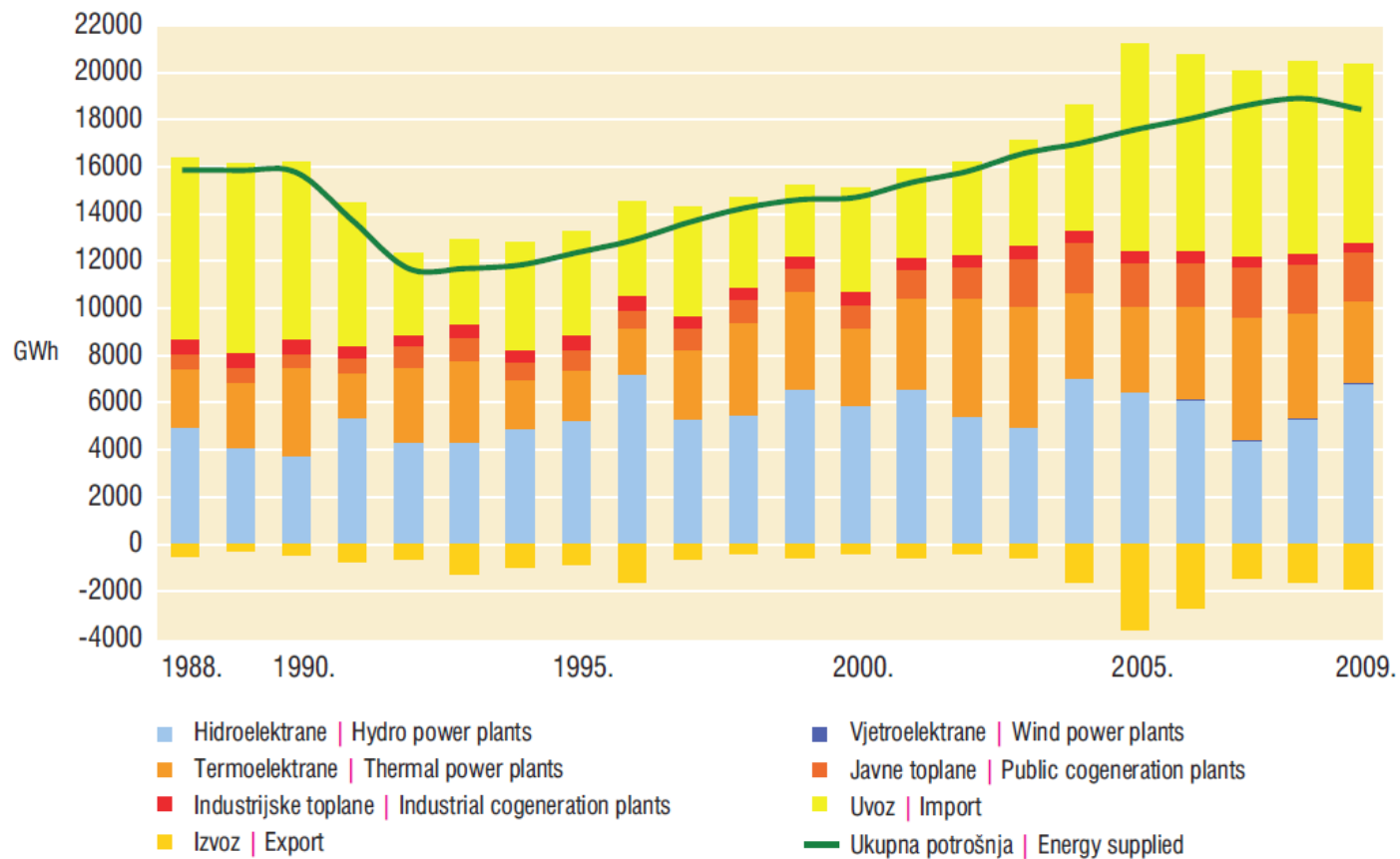
Vlastita opskrbljenost primarnom energijom u Hrvatskoj | Primary energy self supply in Croatia
Izvor | Source: EIHP



struktura ukupne potrošnje primarne energije u Hrvatskoj

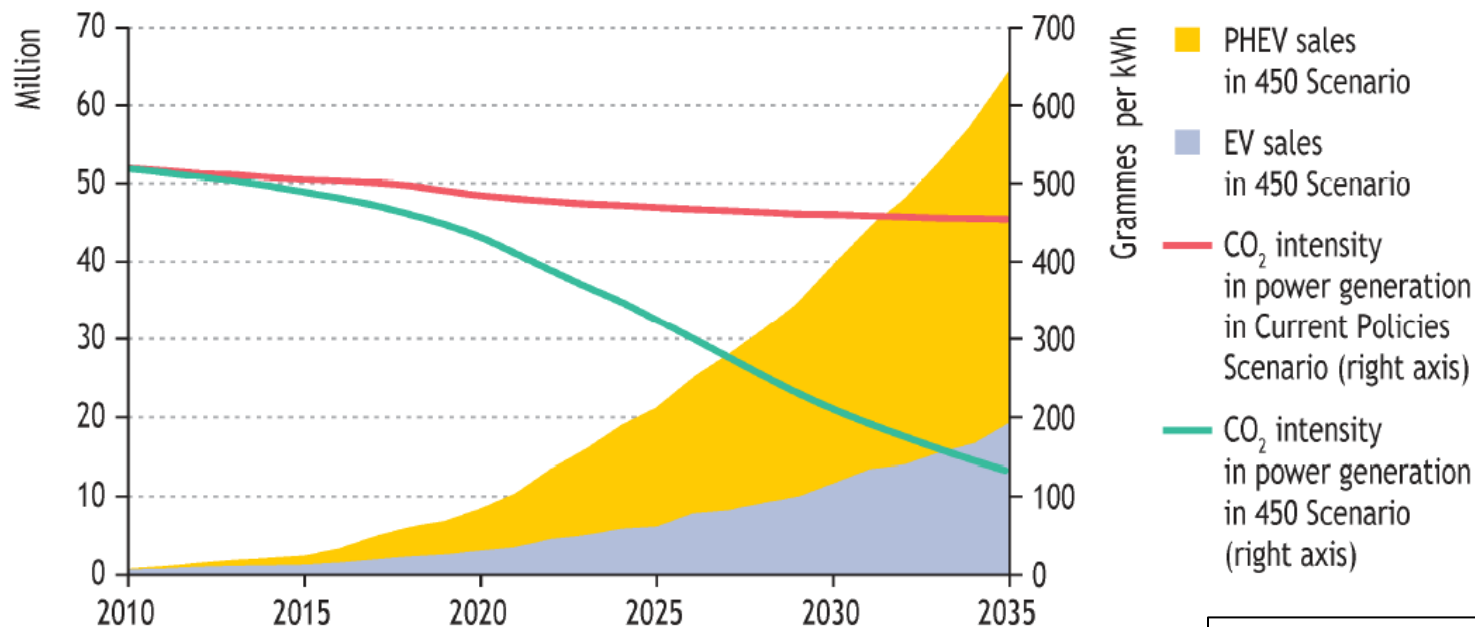
(Izvor: Energija u Hrvatskoj 1945-2007, MINGORP)





potrošnja električne energije u Hrvatskoj

Sales of electric & plug-in hybrid vehicles in the 450 Scenario & CO₂ intensity in the power sector by scenario



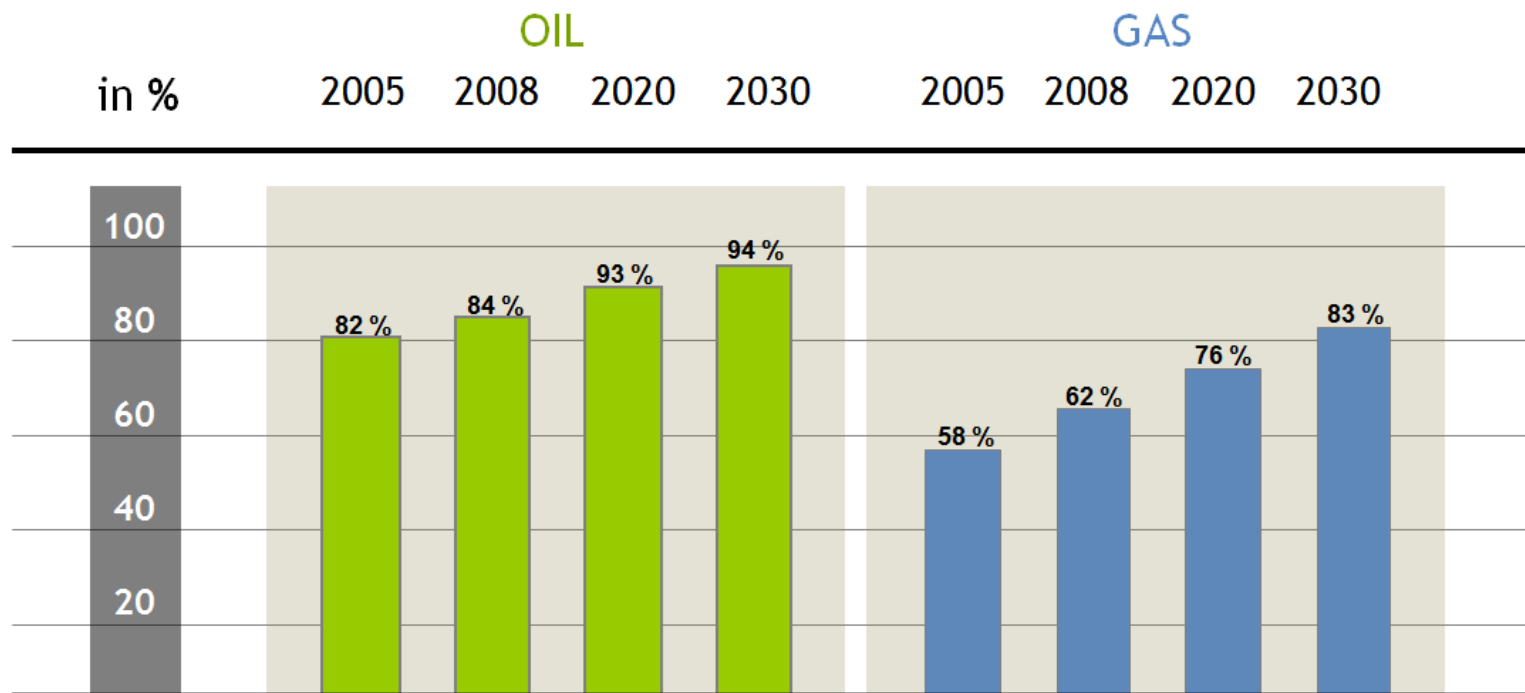
Izvor: Energy Outlook 2010, IEA

Promjene u energetici transporta:

- alternativna goriva (LPG, LNG)
- biogoriva (biodizel, bioetanol)
- **hibridna električna vozila**
- **električna vozila**



Ako nastavimo po starom ...



Background Information for the European Council, 4 February 2011

Source: European Commission

Problem nije samo pojedine države nego cijele EU

– ELECTRICITY RATES FOR HOUSEHOLDS –

- Average price per one kilowatt-hour.
- Incl. energy taxes & VAT.
- Prices based on a consumption of 3,500 kWh per year
- Effective: January, 2011

Austria	€ 0.2038	Latvia	€ 0.1207
Belgium	€ 0.1921	Lithuania	€ 0.1061
Bulgaria	€ 0.0970	Luxembourg	€ 0.2011
Cyprus	€ 0.1764	Malta	€ 0.1580
Czech Rep,	€ 0.1557	Netherlands	€ 0.1952
Denmark	€ 0.2632	Poland	€ 0.1457
Estonia	€ 0.1010	Portugal	€ 0.1779
Finland	€ 0.1401	Romania	€ 0.1084
France	€ 0.1305	Slovakia	€ 0.1630
Germany	€ 0.2455	Slovenia	€ 0.1363
Greece	€ 0.1139	Spain	€ 0.1855
Hungary	€ 0.1798	Sweden	€ 0.1536
Ireland	€ 0.1855	United Kingdom	€ 0.1447
Italy	€ 0.2085		

Izvor: Europe's Energy Portal
<http://www.energy.eu>

ENERGY DEPENDENCY

Energy consumption by EU-member states, their net imports and dependence rate in 2008.

The most important suppliers of crude oil and natural gas were Russia (33% of oil imports and 40% of gas imports) and Norway (16% and 23% respectively).

	EU Member State	Gross Energy consumption ¹⁾	Net imports ²⁾	Energy Dependency ³⁾
1	Cyprus	2.6	3	100%
2	Malta	0.9	0.9	100%
3	Luxembourg	4.7	4.7	98.9%
4	Ireland	15.5	14.2	90.9%
5	Italy	186.1	164.6	86.8%
6	Portugal	25.3	21.6	83.1%
7	Spain	143.9	123.8	81.4%
8	Belgium	60.4	53.5	77.9%
9	Austria	34.1	24.9	72.9%
10	Greece	31.5	24.9	71.9%
11	Latvia	4.6	3.2	65.7%
12	Lithuania	8.4	5.5	64%
13	Slovakia	18.8	12	64%
14	Hungary	27.8	17.3	62.5%

	EU Member State	Gross Energy Consumption	Net imports	Energy Dependency
15	Germany	349	215.5	61.3%
16	Finland	37.8	20.9	54.6%
17	EU27	1825.2	1010.1	53.8%
18	Slovenia	7.3	3.8	52.1%
19	France	273.1	141.7	51.4%
20	Bulgaria	20.5	9.5	46.2%
21	Netherlands	80.5	37.2	38%
22	Sweden	50.8	19.8	37.4%
23	Estonia	5.4	1.9	33.5%
24	Romania	40.9	11.9	29.1%
25	Czech Republic	46.2	12.9	28%
26	United Kingdom	229.5	49.3	21.3%
27	Poland	98.3	19.6	19.9%
28	Denmark	20.9	-8.1	-36.8 ⁴⁾

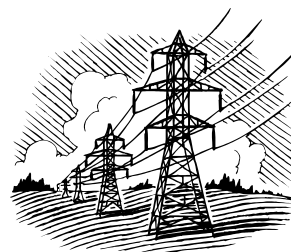
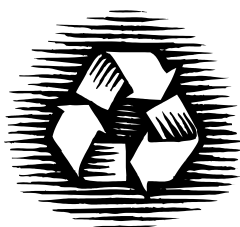
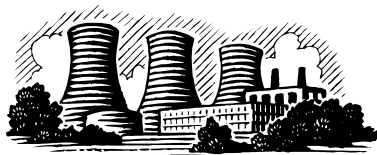
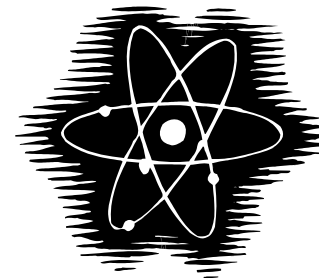
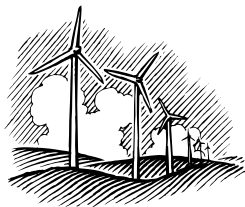
1) Gross energy consumption in Million tonnes oil equivalent (Mtoe). Defined as primary production plus imports, less exports.

2) Net imports means imports minus exports.

3) Imports divided by gross consumption.

4) Denmark is a net exporter of energy.

Energetska budućnost



- **Direktiva 2009/28/EC** za promociju korištenja energije iz obnovljivih izvora energije kao **dio europskog klimatskog i energetskeg paketa**
- svrha paketa:
 - povećanje sigurnosti opskrbe energijom Europe
 - ekonomski napredak
 - smanjenje stakleničkih plinova
- cijeli paket se temelji na ostvarenju tri cilja za EU za 2020. godinu:
 - smanjenje stakleničkih plinova za 20%,
 - udio obnovljivih izvora energije (OIE) od 20% u **neposrednoj potrošnji energije**,
 - poboljšanje energetske učinkovitosti za 20%

- novom Direktivom omogućeno postizanje određenog udjela OIE u neposrednoj potrošnji energije na tri načina:
 - proizvodnjom električne energije iz OIE,
 - korištenje grijanja i hlađenja iz OIE,
 - te udjelom biogoriva i električne energije dobivene iz OIE u transportu
- na taj način omogućilo se svakoj državi da temeljem svojih potencijala OIE
 - stvori jedan portfelj korištenja OIE
 - na **najučinkovitiji** način,
 - s **najmanjim troškom** i
 - ostvarenjem **održivog razvoja**

- obveza svake države članice EU
 - izrada **Nacionalnog akcijskog plana (NAP)** kojim trebaju biti razrađeni načini postizanja definiranog udjela OIE u neposrednoj potrošnji energije u 2020. godini
- NAP-om se određuju **nacionalni ciljevi** za udio energije iz OIE:
 - u transportu,
 - u električnoj energiji i
 - u grijanju i hlađenju,uzimajući u obzir učinak mjera energetske učinkovitosti za neposrednu potrošnju energije

- **primjerene mjere** koje bi trebale doprinijeti ostvarenju cilja su:
 - **koordinacija** između lokalnih, regionalnih i nacionalnih institucija,
 - planirani **statistički transferi** ciljeva
 - **zajednički projekti** (eng. *joint projects*),
 - **nacionalni programi za korištenje potencijala biomase** (osobito za korištenje u različite svrhe),
 - **pojednostavljenje administrativnih procedura i zakona**,
 - **informiranje javnosti**,
 - **obučavanje instalatera za instaliranje postrojenja u domaćinstvima** kao što su:
 - postrojenja biomase malih kapaciteta,
 - solarni fotonaponski i termalni sustavi,
 - jednostavni geotermalni sustavi i toplinske crpke

- **jedini uvjet je da se obnovljivi izvori energije izgrade na teritoriju članica EU i da se proizvedena energija potroši unutar EU**
- **nužni uvjet za ispunjenje cilja – modernizacija elektroenergetskih mreža**

Napredne elektroenergetske mreže -SmartGrids



Europske tehnolojske platforme

- Pokrenute kao odgovor na globalizacijske procese (SAD i Japan – gospodarstvo znanja/društvo znanja)
- Lisabonska strategija (agenda) 2000
 - Revizija 2001. – zaštita okoliša
 - Revizija 2002. – postići cilj od 3%BNP-a za istraživanje i razvoj
 - Revizija 2005. – Partnership for Growth and Employment
- uspostavljanje ETP-a
- FP7 2007-2013
- učinkovita, sigurna i održiva energija

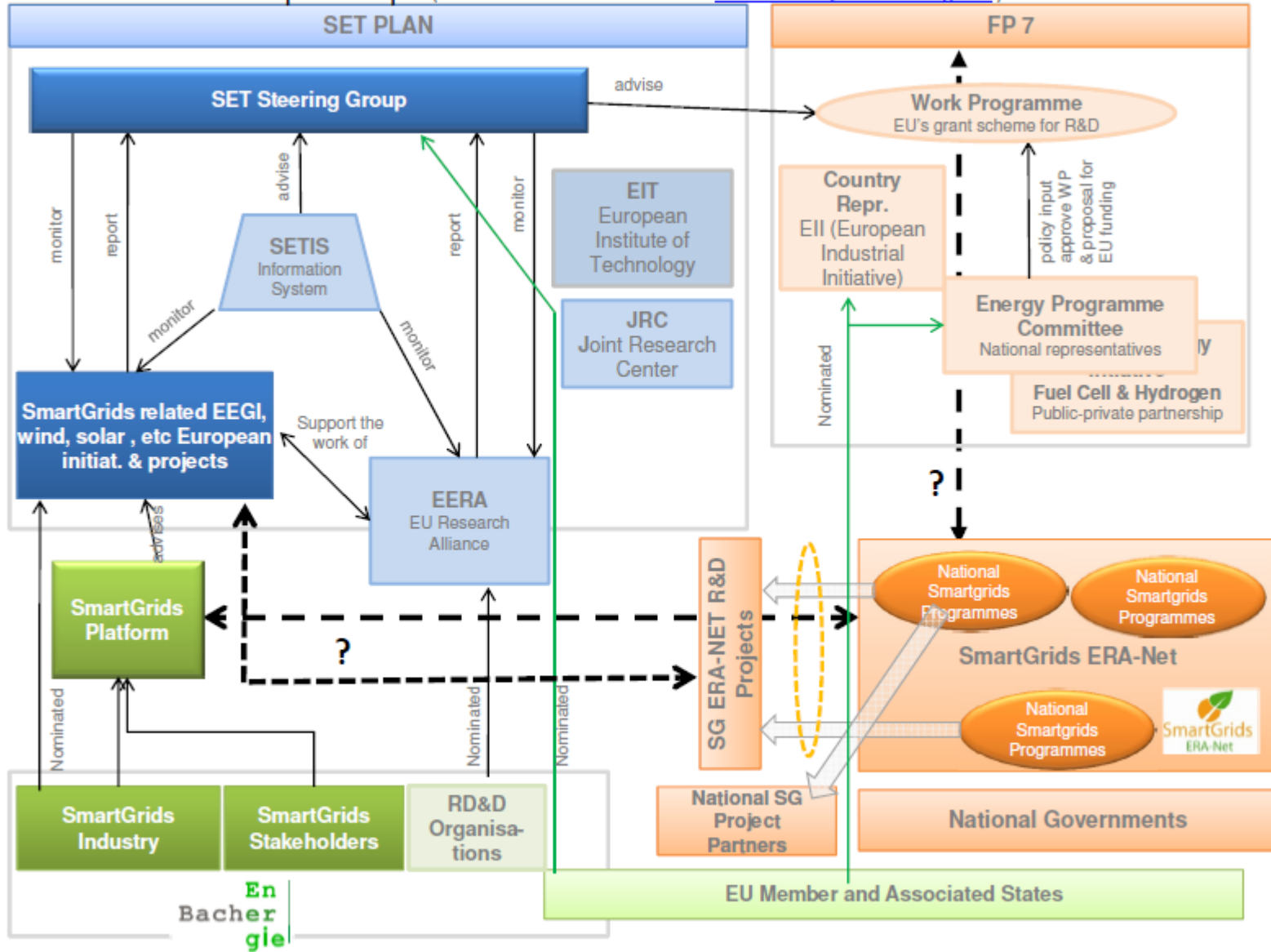
Opći ciljevi ETP-a

- podrška razvoj i implementaciji tehnologija koje su ključne za gospodarske i socijalne promjene
- definiranje Europske vizije i strateškog plana za razvoj i implementaciju
- povećati udio privatnog sektora u investicijama
- uključiti što veći broj interesnih strana

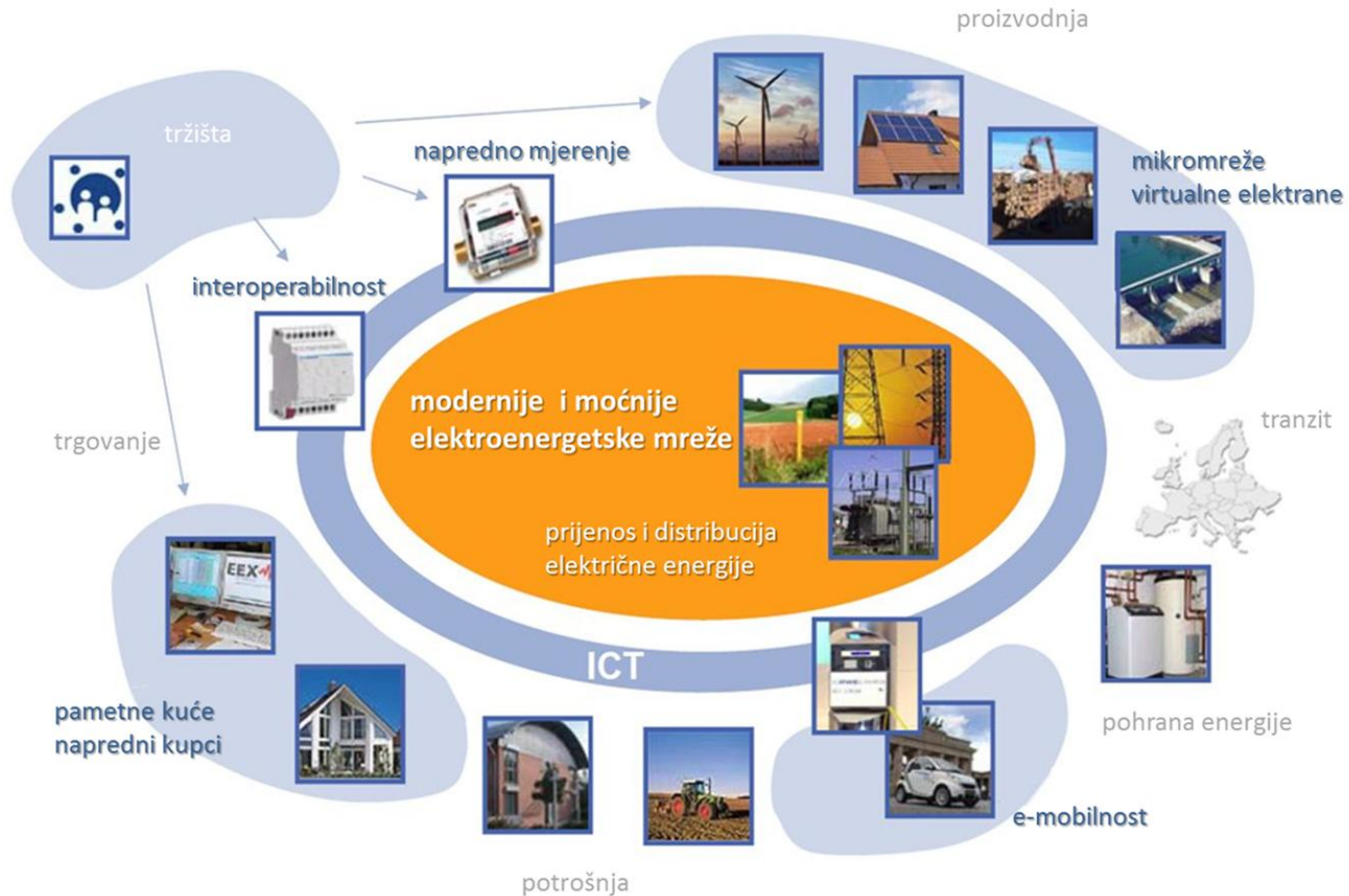
SmartGrids – ključni elementi vizije

- stvaranje skupa dokazanih tehničkih rješenja koja se mogu brzo i povoljno implementirati
- uskladiti regulatorne i tržišne standarde u Europi
- postaviti zajedničke (otvorene) tehničke standarde i protokole
- razviti informacijski, računalni i telekomunikacijski sustav
- osigurati uspješan zajednički rad, automatizaciju i upravljanje starom i novom mrežnom opremom

SmartGrids Landscape Europe (v20110415 - Send corrections to rainer.bacher@bacherenergie.ch)



EEGI



EEGI projekti

Smart Grids Functionalities	Functional Project	YEAR											Costs (M€)
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Active Demand Response and integration with Smart Homes	D1	ADDRESS			Active Demand Response								190
	D2	BEWARE Smart Homes/Smart Grids			Integration with Smart Homes								120
Smart Metering Infrastructure & Data Processing	D3	OPEN METER	Smart Metering Infrastructure									150	
	D4	Smart Metering Data Processing										20	
Integration of RES, storage and EV	D5	Active Distribution Network	Integration of small DER									90	
	D6	Active Distribution Network	Integration of medium DER									150	
	D7	STORAGE TECHNOLOGY		Integration of storage technologies								60	
	D8	ELECTRIC VEHICLES		Integration of Electric Vehicles								100	
Planning, monitoring and control	D9	Active Distribution Network	Monitoring and control of LV networks									100	
	D10	Active Distribution Network	Automation and Control of MV networks									90	
	D11		New methods and systems support									80	
Integrated communication Infrastructure	D12	Active Distribution Network	Integrated Communications Solution									50	
Total											1.200		



Prilike koje je prepoznala EU

- pokretanje novog investicijskog ciklusa
- zapošljavanje u malom i srednjem poduzetništvu
- zapošljavanje u energetsom i IT sektoru u izgradnji i modernizaciji elektroenergetskog sustava

Prilike koje RH nije prepoznala

Hrvatska nije uspostavila niti jednu EU tehnologijsku platformu iz područja energije i naprednih elektroenergetskih mreža – rezultat je da naš sektor energetike u gospodarstvu postaje nekonkurentan na EU tržištu, a isto tako znanost i istraživanja

- iznimno loš stav vlasti prema elektroenergetskom sektoru
 - električna energija kao socijalna kategorija
 - obnovljivi izvori – problem i nepoželjni
 - za značajniji prihvata obnovljivih izvora energije nije dovoljno investirano:
 - u izgradnju i modernizaciju prijenosne i distribucijske mreže HEP-a
 - u pomoćne usluge sustava

- izostanak dinamike u promjenama i prilagodbi podzakonskih akata
 - npr. Zakon o tržištu električne energije, 15.12.2004. određuje da se Pravilnici i Tarifni sustavi moraju donijeti u roku 6 mjeseci – stvarno su doneseni i stupili na snagu 1.7.2007.
 - neusklađenost međuovisnih Zakona, npr. Zakona o javnoj nabavi, Zakona o građenju, Zakona o energiji i pratećih podzakonskih akata
 - promjene na tržištu
 - promjene u tehnologijama

- nedostatak komunikacije i/ili suradnje između svih institucija uključenih u postupak stjecanja statusa povlaštenog proizvođača
- javnost nije informirana - interesne strane (proizvođači, povlašteni proizvođači, kupci, proizvođači, akademska zajednica, građani ...) – nitko nije pravovremeno ili uopće uključen u raspravu o odlukama koje utječu na njihov život, standard, poslovanje ...
- **nedostaje Provedbeni plan Strategije energetske razvoja** koja je usvojena 2009. godine
- **nedostaje Nacionalni akcijski plan** iz obveze prema Direktivi 2009/28/EC

i na kraju ...

- **1.3.2011.** bio je rok za prilagodbu zakona iz područja energije i tržišta električne energije zbog obveze iz Trećeg energetske paketa i ravnopravnog sudjelovanja Hrvatske na internom tržištu EU - nije napravljeno

Posljedice ...

- stagnacija gospodarstva iz elektroenergetskog sektora
- nesigurnost ulaganja – odgađanje ili izostanak investicija
- ovisnost o uvozu električne energije
- zanemareni istraživanje i razvoj

Umjesto zaključka

Prije više od 100 godina prvi smo u Europi za to doba izgradili “naprednu” elektroenergetsku mrežu (HE Jaruga i distribucijski sustav Šibenika) – ako se ne potrudimo danas/sutra ćemo biti posljednji.

ZAHVALJUJEM NA PAŽNJI !