

Komplexní vzdělávací program pro podporu environmentálně šetrných technologií v dopravě a ve výstavbě a provozování budov

OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE V EU A VE SVĚTĚ

KOMPLEXNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO PODPORU ENVIRONMENTÁLNĚ
ŠETRNÝCH TECHNOLOGIÍ VE VÝSTAVBĚ A PROVOZOVÁNÍ BUDOV
Praha, 12.11.2012

Martin Bursík, konzultant, předseda Komory obnovitelných zdrojů energie,
Klastr obnovitelných zdrojů energie

OBSAH:

1. OZE v EU a ve světě,
2. očekávaný rozvoj OZE do r. 2020 dle nREAP (resp. 2030),
3. konkurenceschopnost OZE a jaderných elektráren - “learning curves”,
4. “Power to the People” – decentralizovaná energetika budoucnosti,
5. zaměstnanost v OZE,
6. výhody OZE oproti konvenčním zdrojům,
7. doporučení.

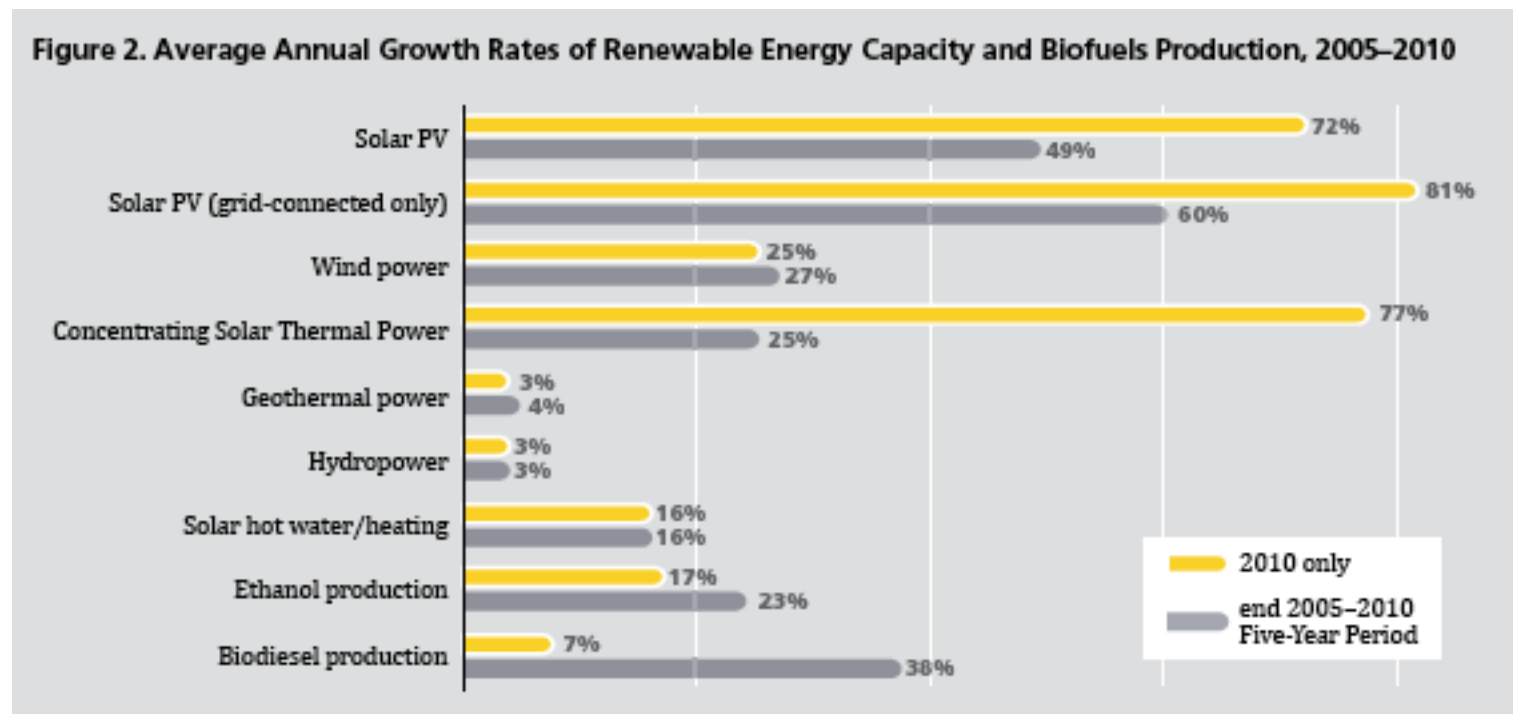
SELECTED INDICATORS AND TOP FIVE COUNTRIES

SELECTED INDICATORS		2008	→	2009	→	2010
Global new investment in renewable energy (annual)	<i>billion USD</i>	130	→	160	→	211
Renewables power capacity (existing, not including hydro)	<i>GW</i>	200	→	250	→	312
Renewables power capacity (existing, including hydro)	<i>GW</i>	1,150	→	1,230	→	1,320
Hydropower capacity (existing)	<i>GW</i>	950	→	980	→	1,010
Wind power capacity (existing)	<i>GW</i>	121	→	159	→	198
Solar PV capacity (existing)	<i>GW</i>	16	→	23	→	40
Solar PV cell production (annual)	<i>GW</i>	6.9	→	11	→	24
Solar hot water capacity (existing)	<i>GW_{th}</i>	130	→	160	→	185
Ethanol production (annual)	<i>billion liters</i>	67	→	76	→	86
Biodiesel production (annual)	<i>billion liters</i>	12	→	17	→	19
Countries with policy targets	#	79	→	89	→	98
States/provinces/countries with feed-in policies ¹	#	71	→	82	→	87
States/provinces/countries with RPS/quota policies	#	60	→	61	→	63
States/provinces/countries with biofuels mandates	#	55	→	57	→	60

TOP FIVE COUNTRIES – Annual additions in 2010

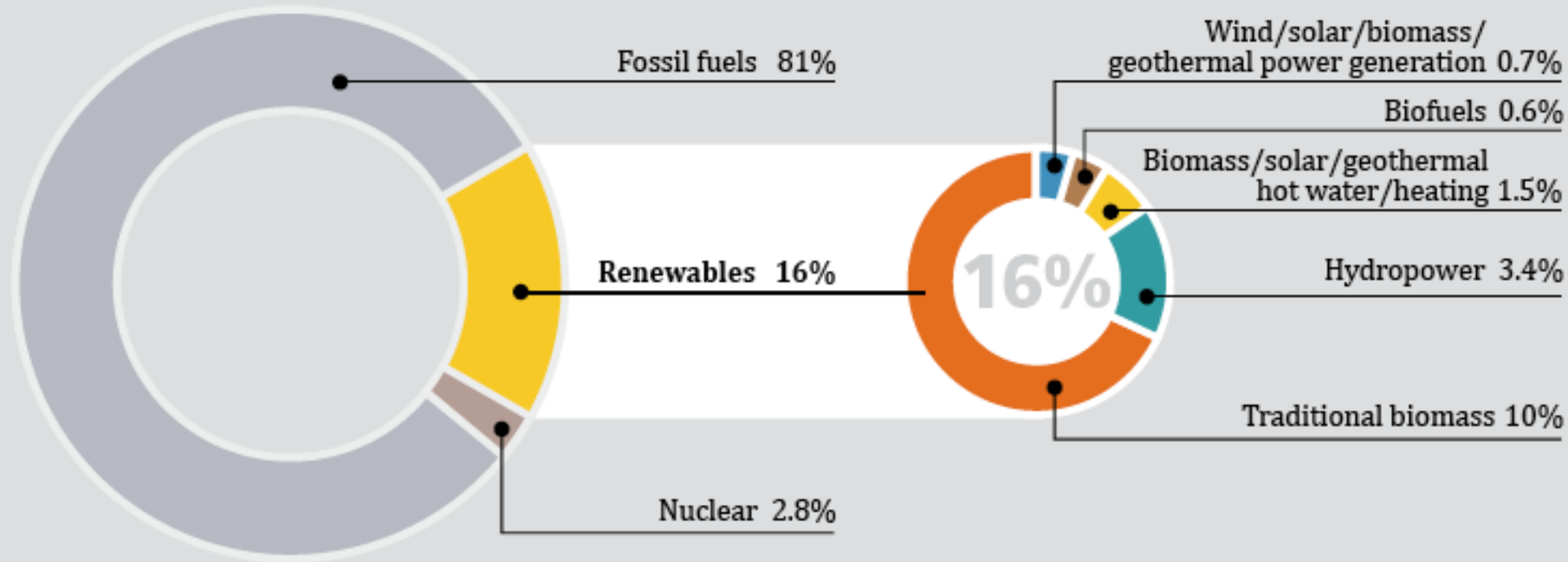
	New capacity investment	Wind power	Solar PV	Solar hot water/heat ²	Ethanol production	Biodiesel production
1	China	China	Germany	China	United States	Germany
2	Germany	United States	Italy	Germany	Brazil	Brazil
3	United States	Spain	Czech Republic	Turkey	China	Argentina
4	Italy	Germany	Japan	India	Canada	France
5	Brazil	India	United States	Australia	France	United States

Průměrný roční nárůst instalovaného výkonu OZE v % (2005-2010 a 2010)



Průměrný roční nárůst instalovaného výkonu OZE v % (2005-2010 a 2010)

Figure 1. Renewable Energy Share of Global Final Energy Consumption, 2009



**Figure 3. Renewable Energy Share of
Global Electricity Production, 2010**

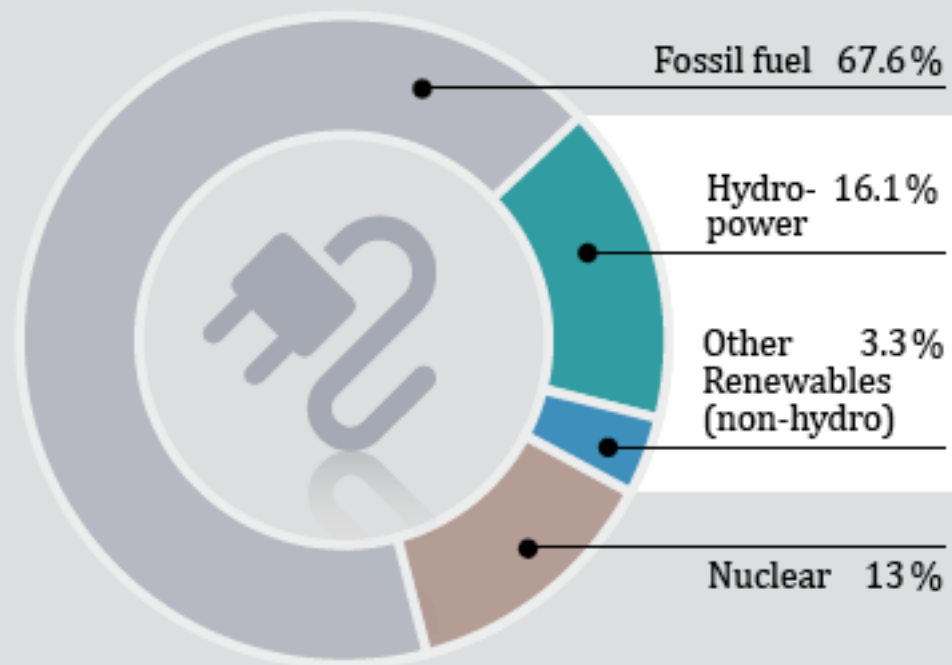
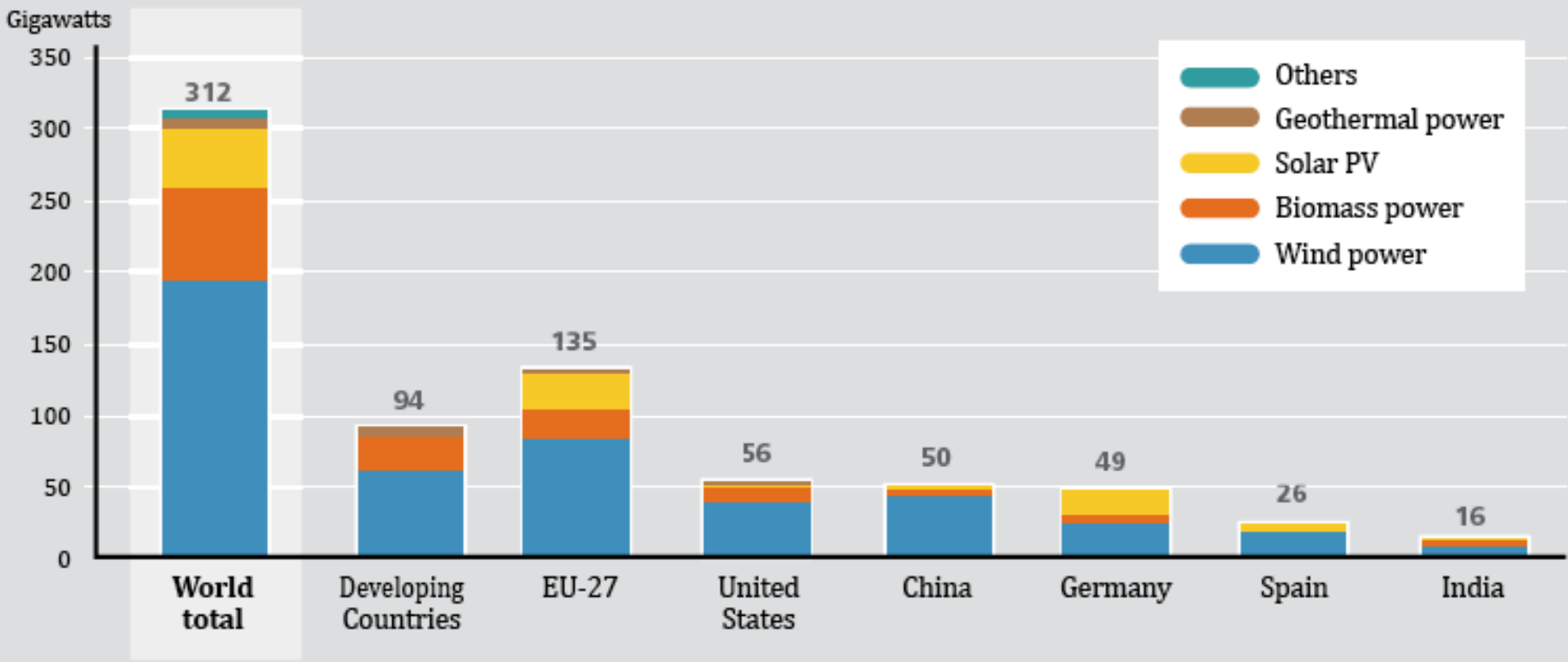
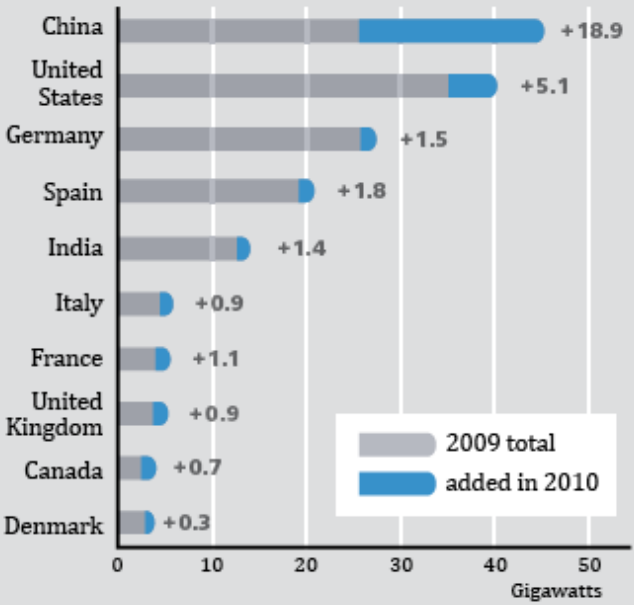
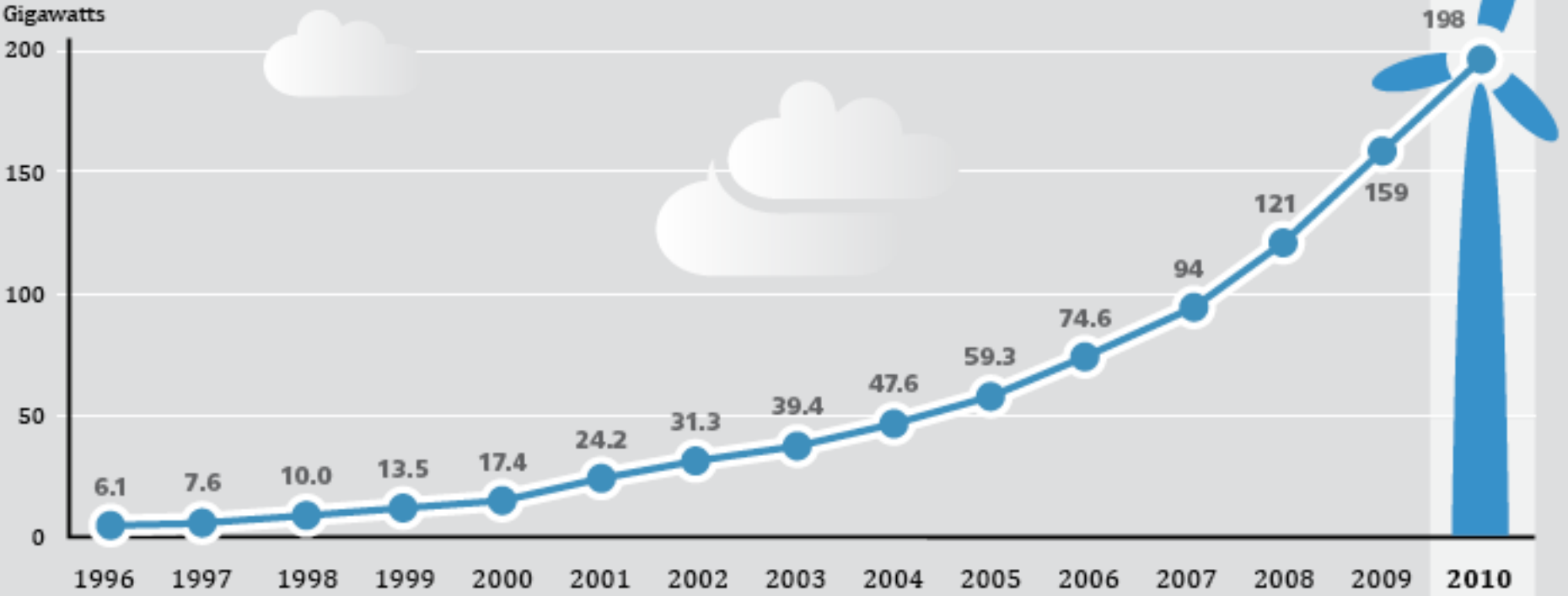
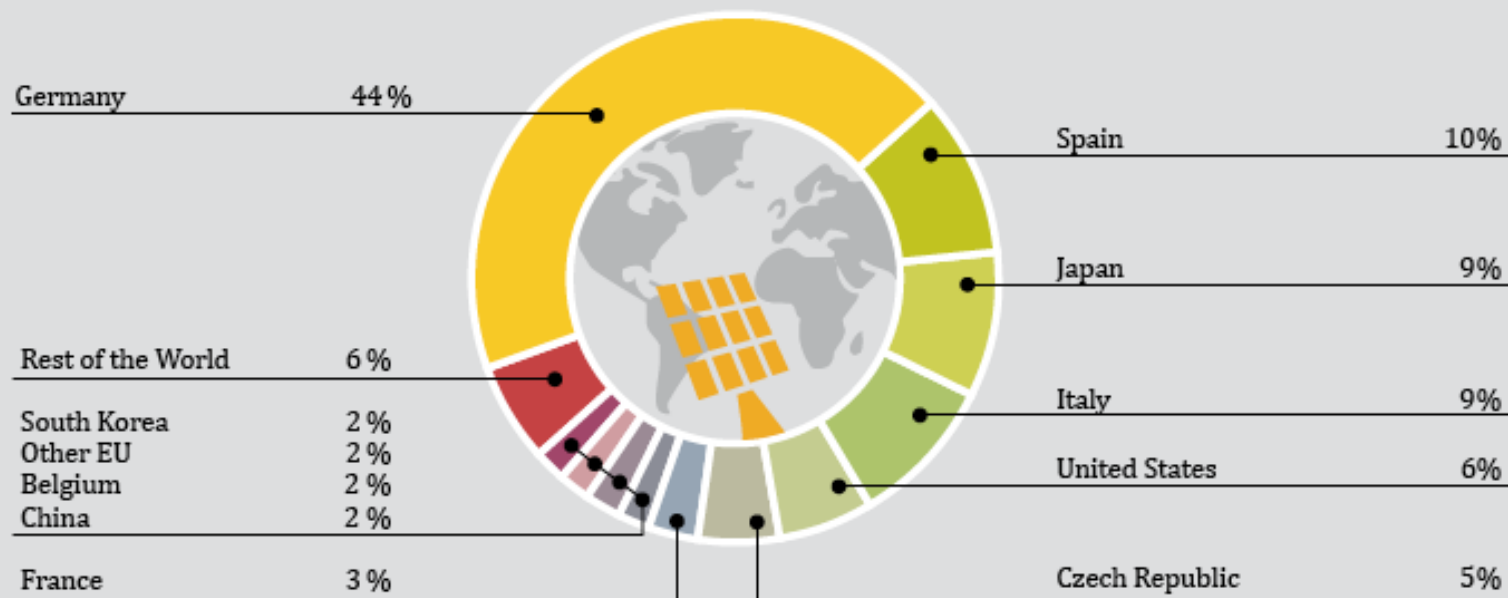
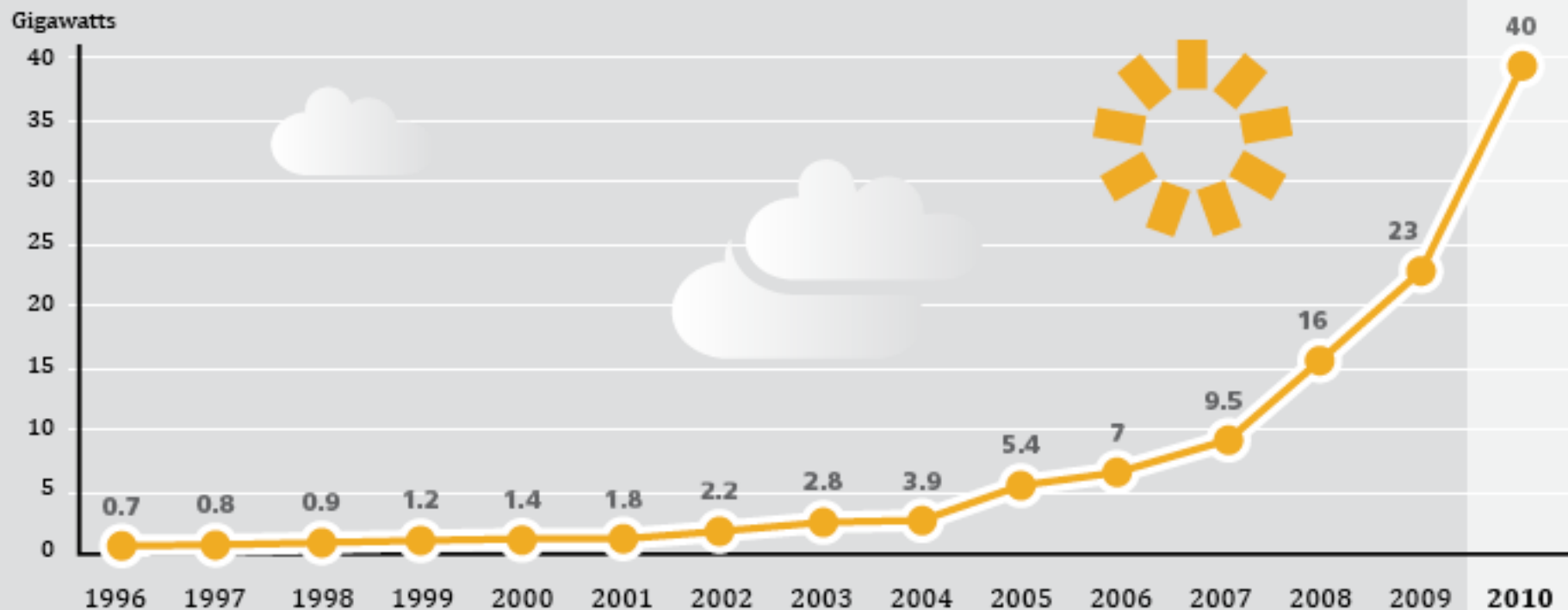


Figure 4. Renewable Power Capacities*, Developing World, EU, and Top Five Countries, 2010



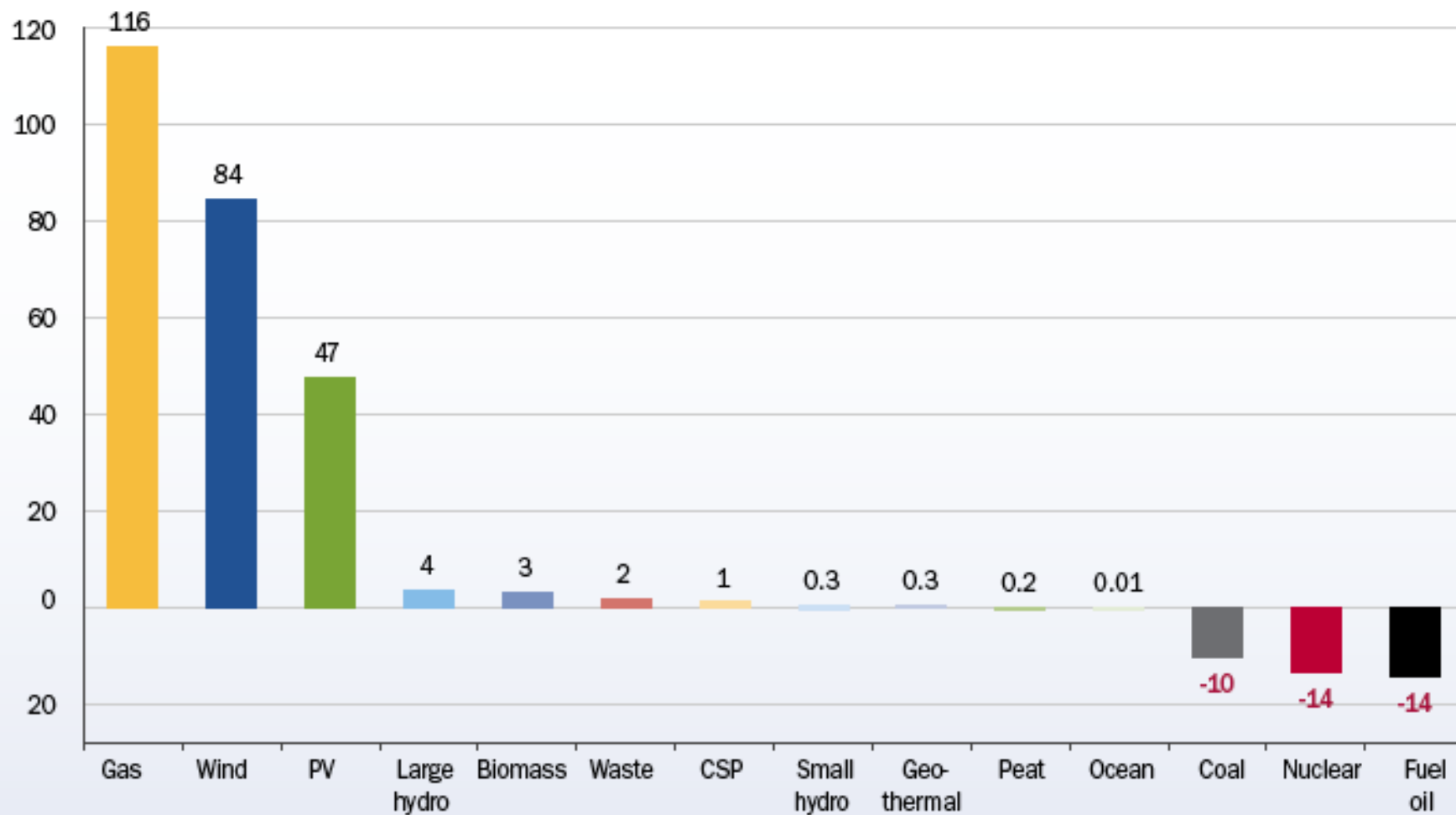




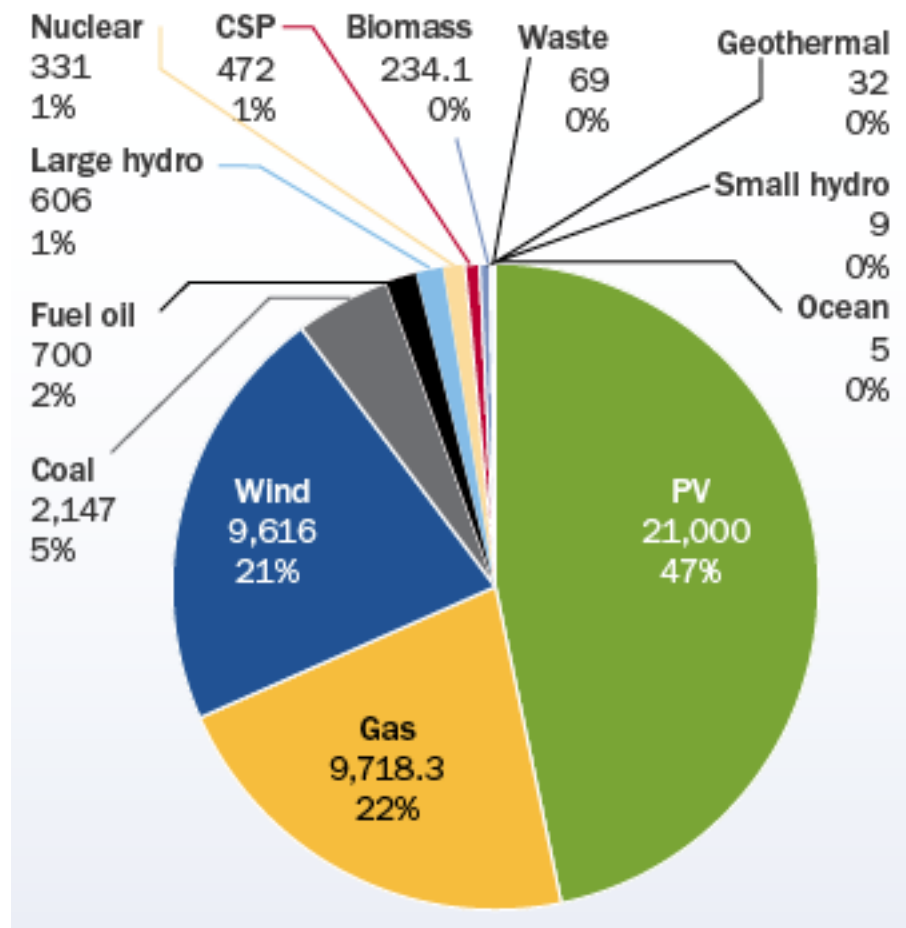
Kumulovaný instalovaný výkon v EU (GW), 2000 - 2011

NET ELECTRICITY GENERATING INSTALLATIONS IN EU 2000-2011 IN GW

FIGURE 2.2



Nově instalovaný výkon v EU (MW), 2011

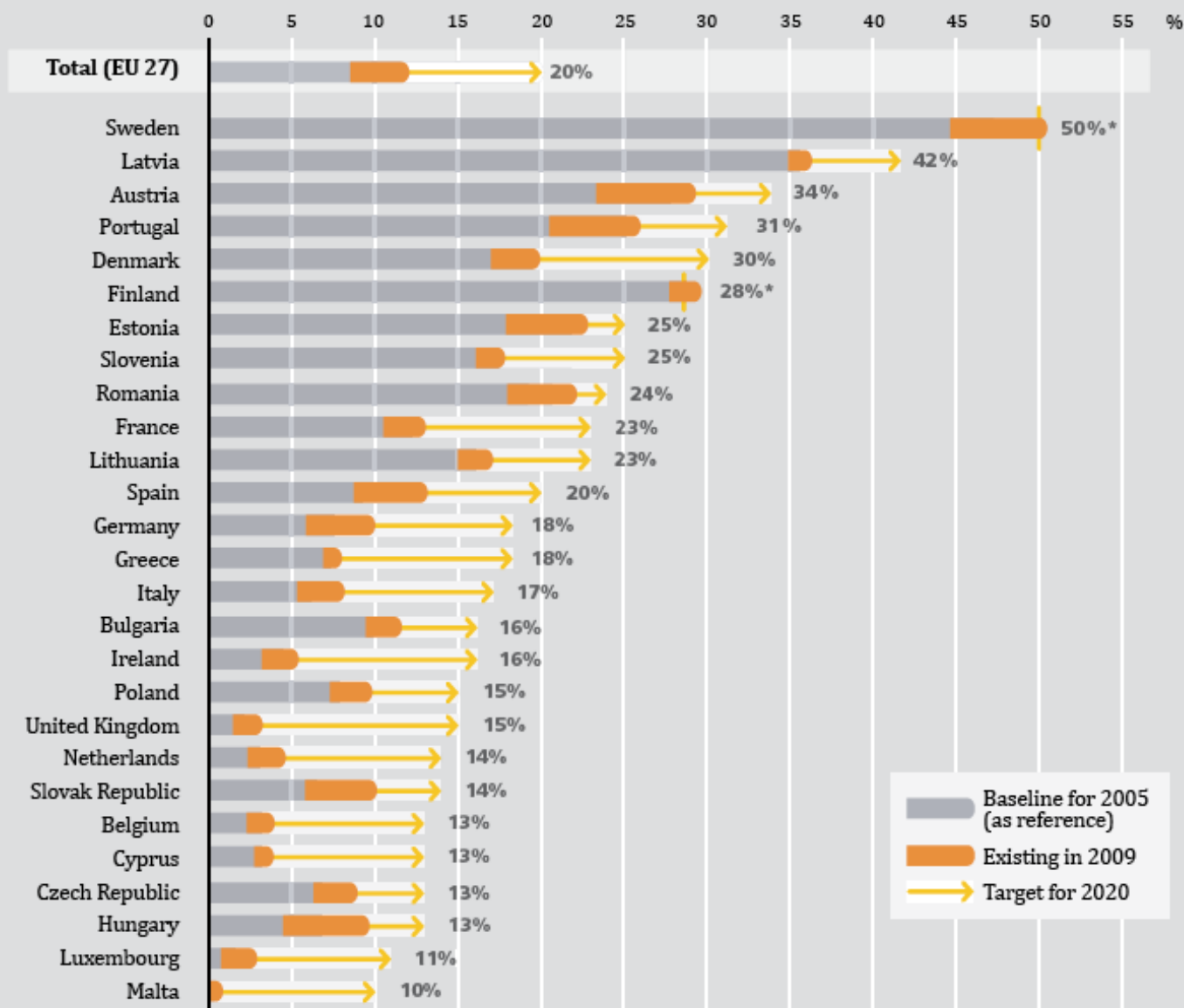


6,1% by 2005 / 8,3% by 2010 / 13,5% by 2020 = FIT Act



Očekávaný rozvoj OZE v EU dle nREAP do 2020.

Figure 15. EU Renewable Shares of Final Energy, 2005 and 2009, with Targets for 2020



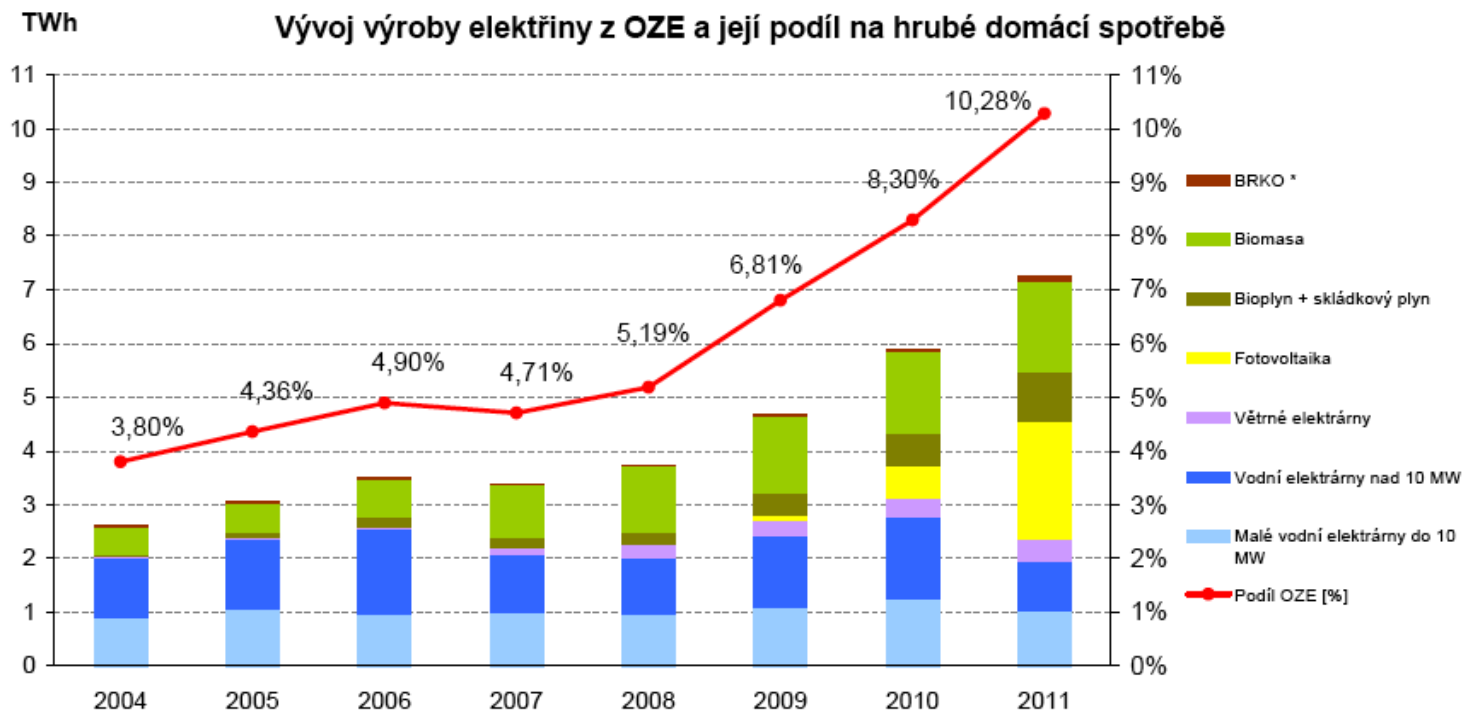
Podíl elektřiny z OZE na hrubé domácí spotřebě 2011

Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Malé vodní elektrárny do 10 MW	903 200	1 070 710	964 400	1 001 845	966 884	1 082 683	1 238 819	1 017 878
Vodní elektrárny nad 10 MW	1 115 900	1 309 200	1 586 330	1 077 493	1 057 451	1 346 937	1 550 655	945 276
Větrné elektrárny	9 900	21 280	49 375	125 098	244 661	288 067	335 493	397 003
Fotovoltaika	100	68	170	1 754	12 937	88 807	615 702	2 182 018
Bioplyn + skládkový plyn	37 400	85 400	172 589	182 699	213 632	414 235	598 755	932 576
Biomasa	533 400	552 300	728 526	993 360	1 231 210	1 436 848	1 511 911	1 682 563
BRKO *	10 031	10 612	11 260	11 260	11 684	10 937	35 580	90 190
Celkem OZE [MWh]	2 609 931	3 049 570	3 512 650	3 393 509	3 738 459	4 668 514	5 886 915	7 247 504

* údaj převzat ze statistiky MPO

Hrubá domácí spotřeba elektřiny brutto [MWh]	68 615 700	69 944 500	71 729 500	72 045 200	72 049 267	68 600 000	70 961 700	70 516 541
Podíl OZE [%]	3,80%	4,36%	4,90%	4,71%	5,19%	6,81%	8,30%	10,28%

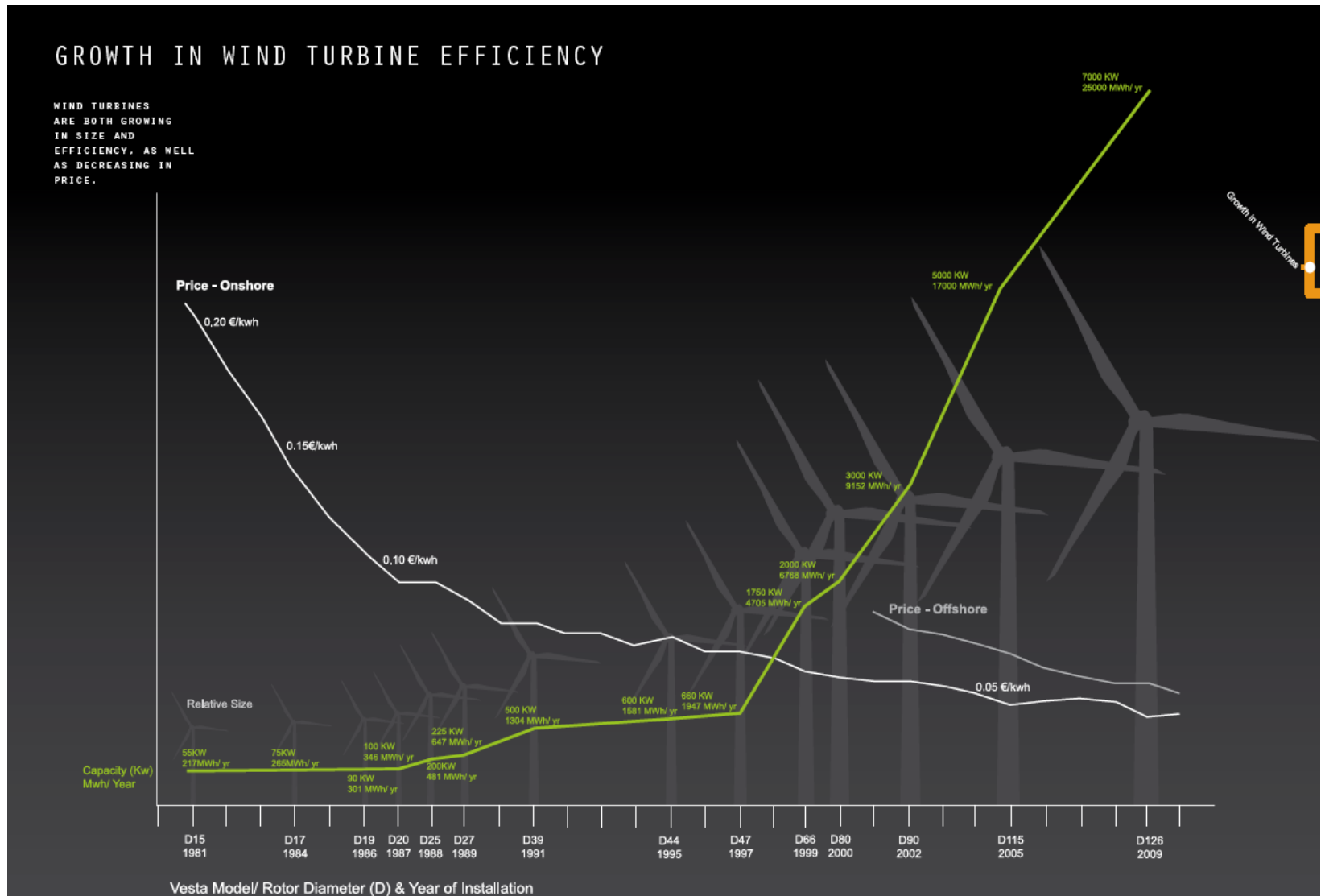


45% by

2030

Towards a truly sustainable energy system in the EU

Nákladové křivky – konkurenceschopnost OZE.



Projekce nákladových křivek pro větrné elektrárny 2010 - 2030

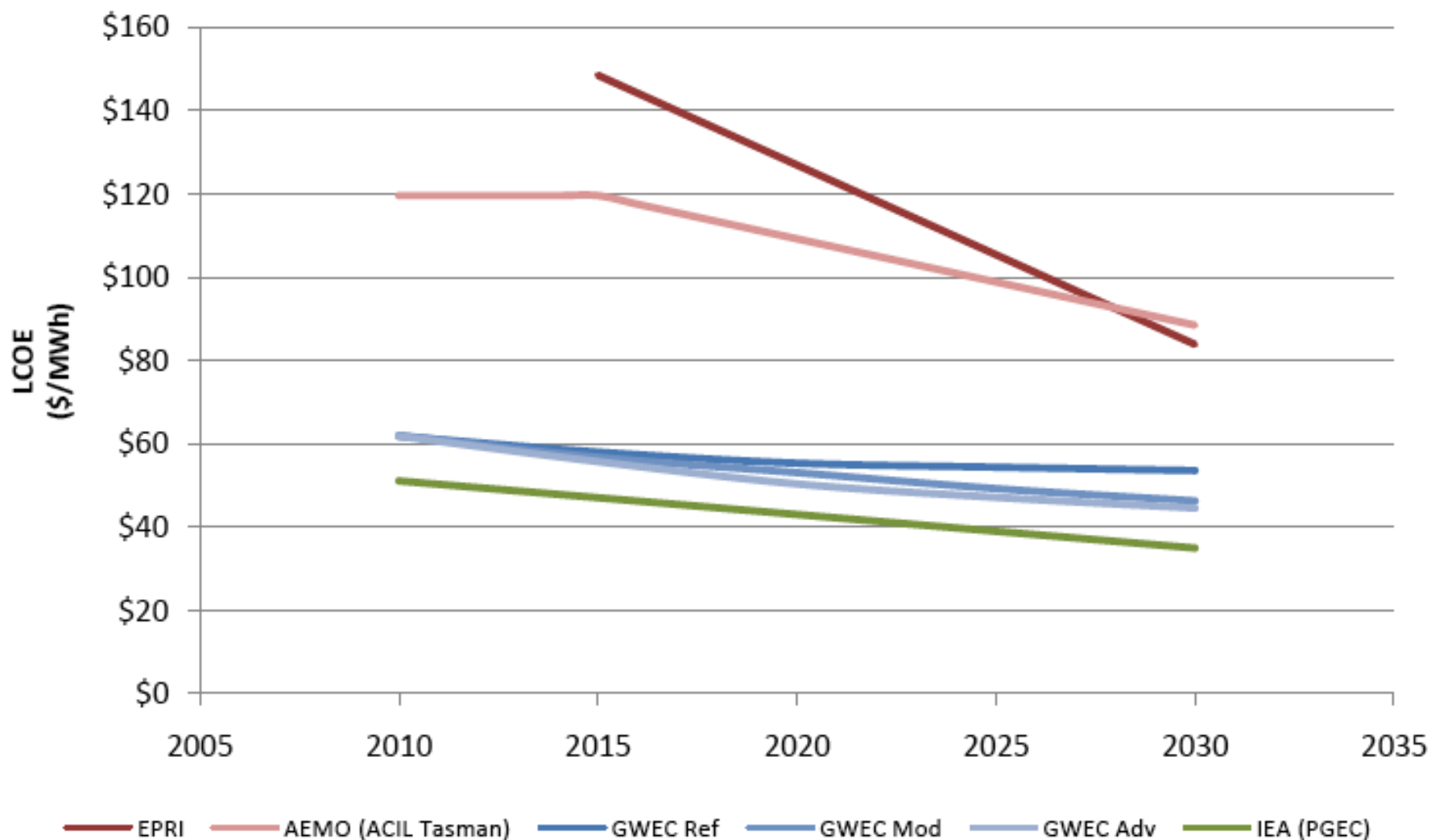


Figure 2: Wind power cost projections

Projekce nákladových křivek pro fotovoltaické elektrárny 2010 - 2030

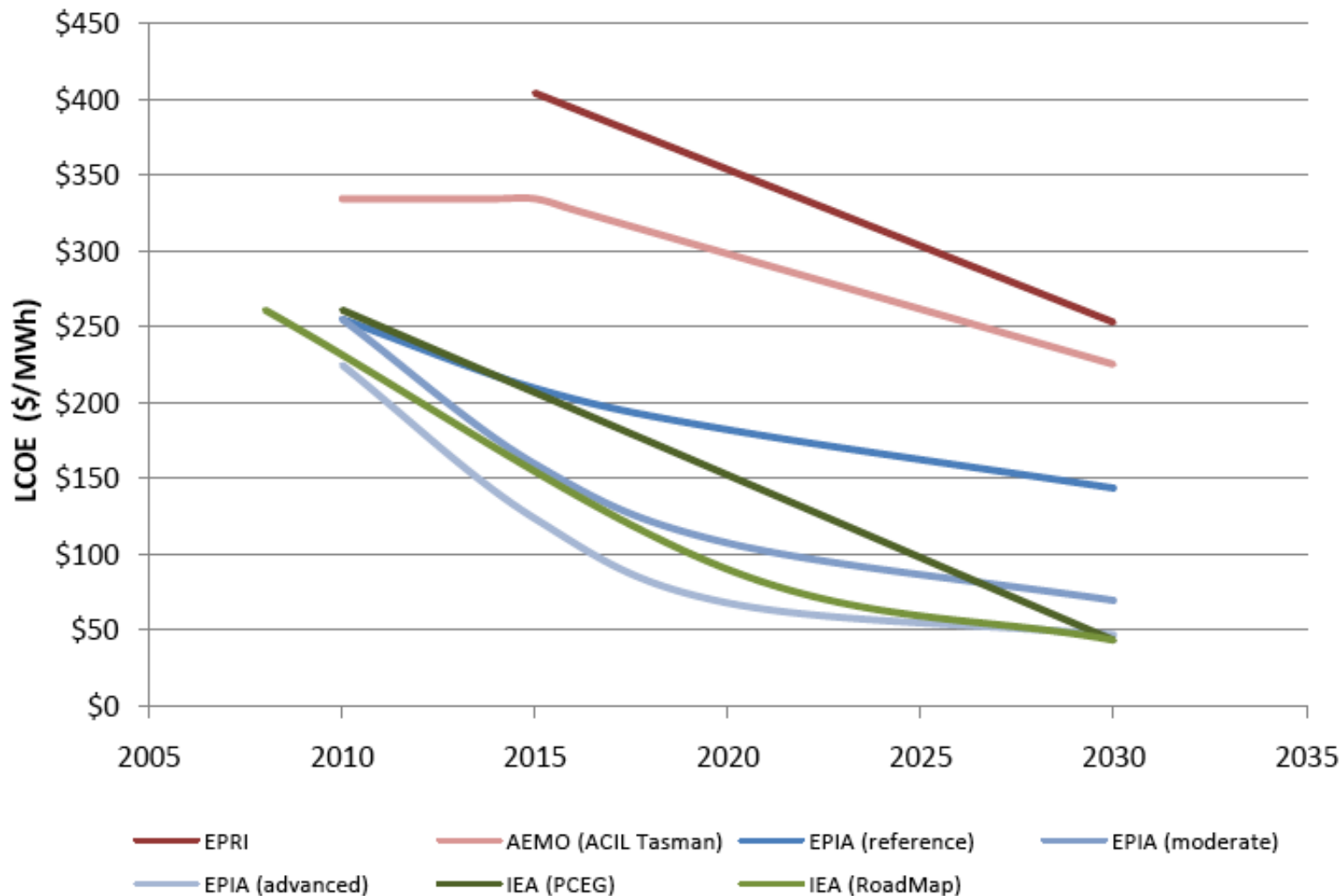


Figure 1: Solar photovoltaic cost projections (Direct Normal Irradiation = 2445 kWh/m²/yr)

Projekce nákladových křivek pro koncentrované solárně-termické elektrárny 2010-30

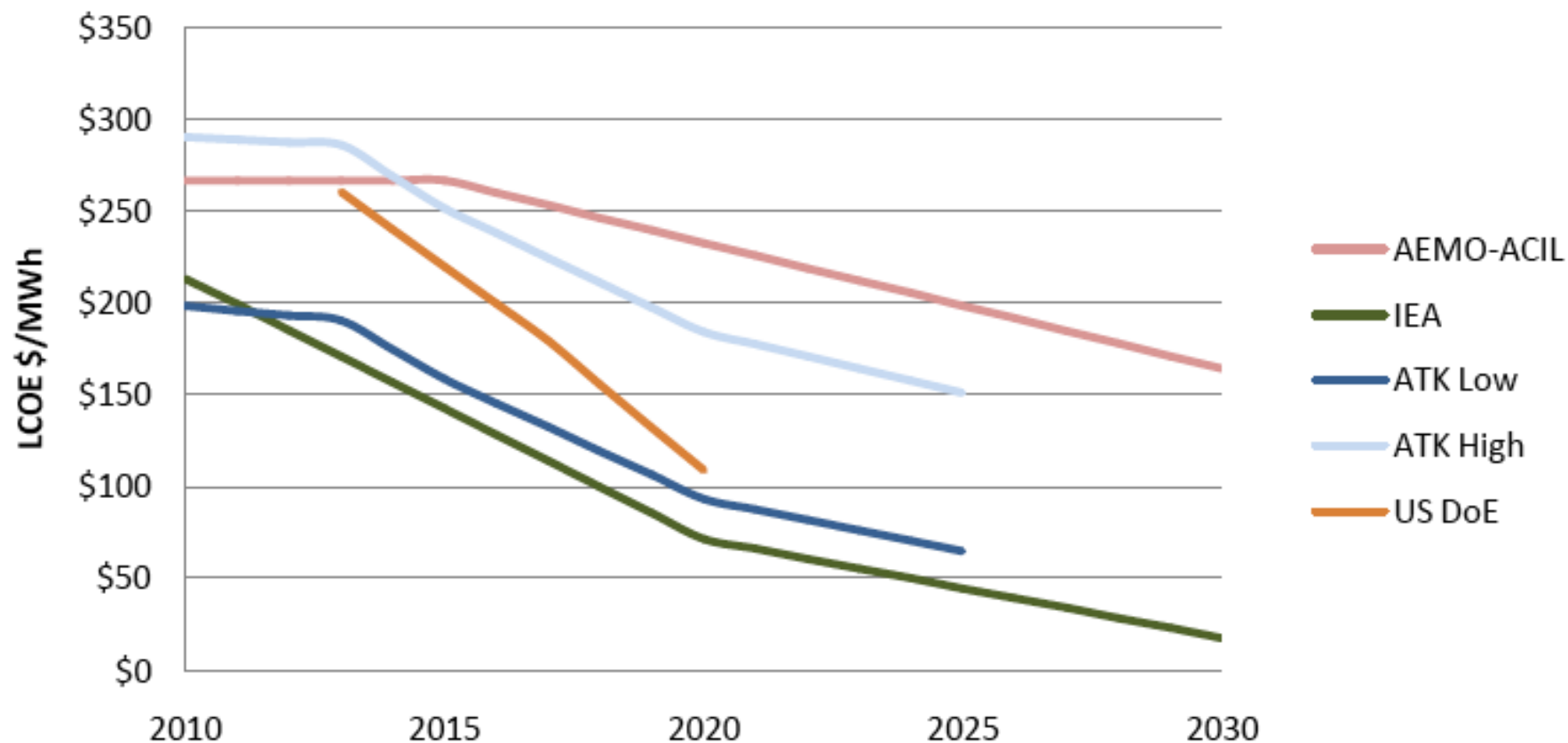
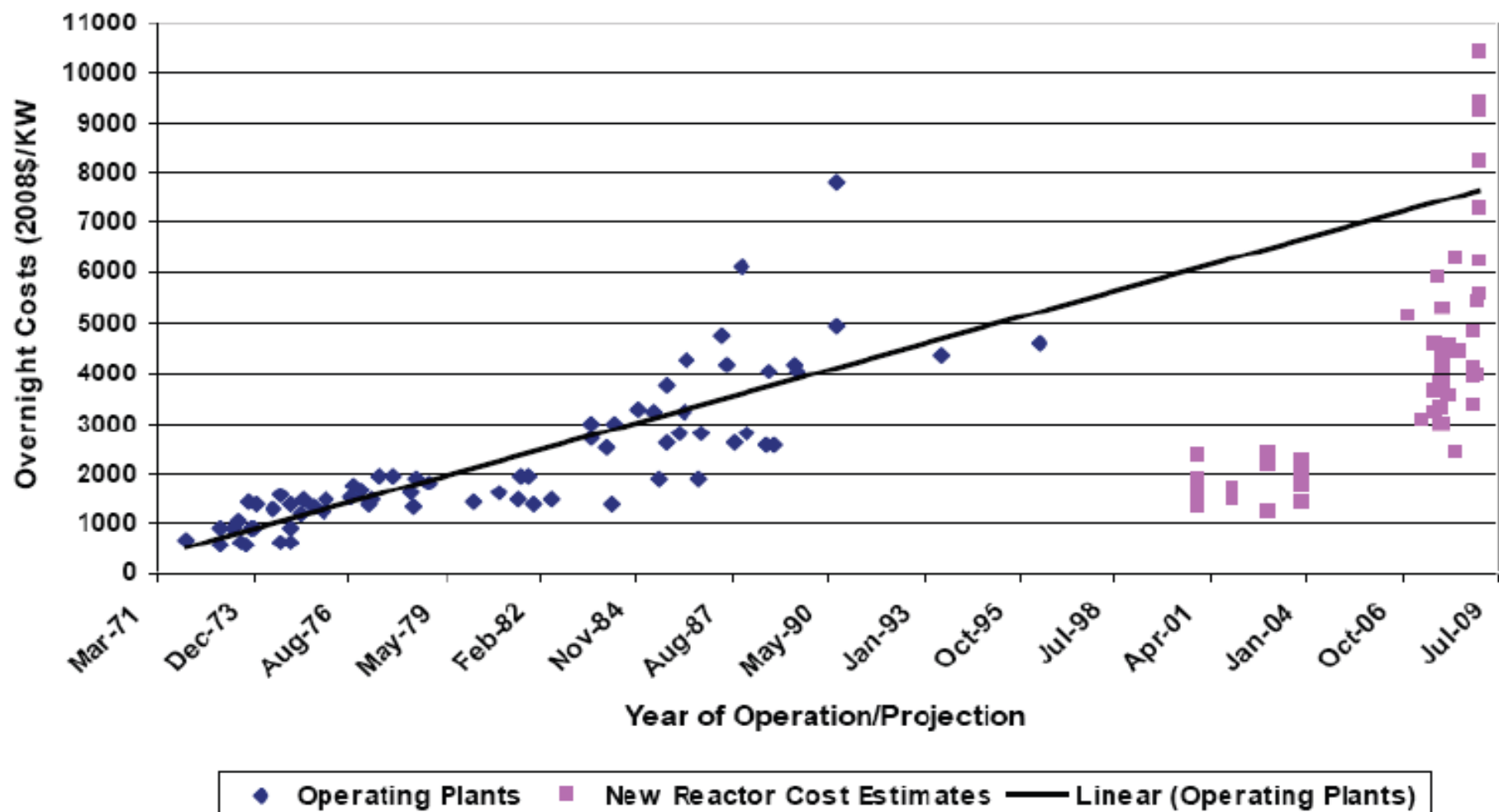


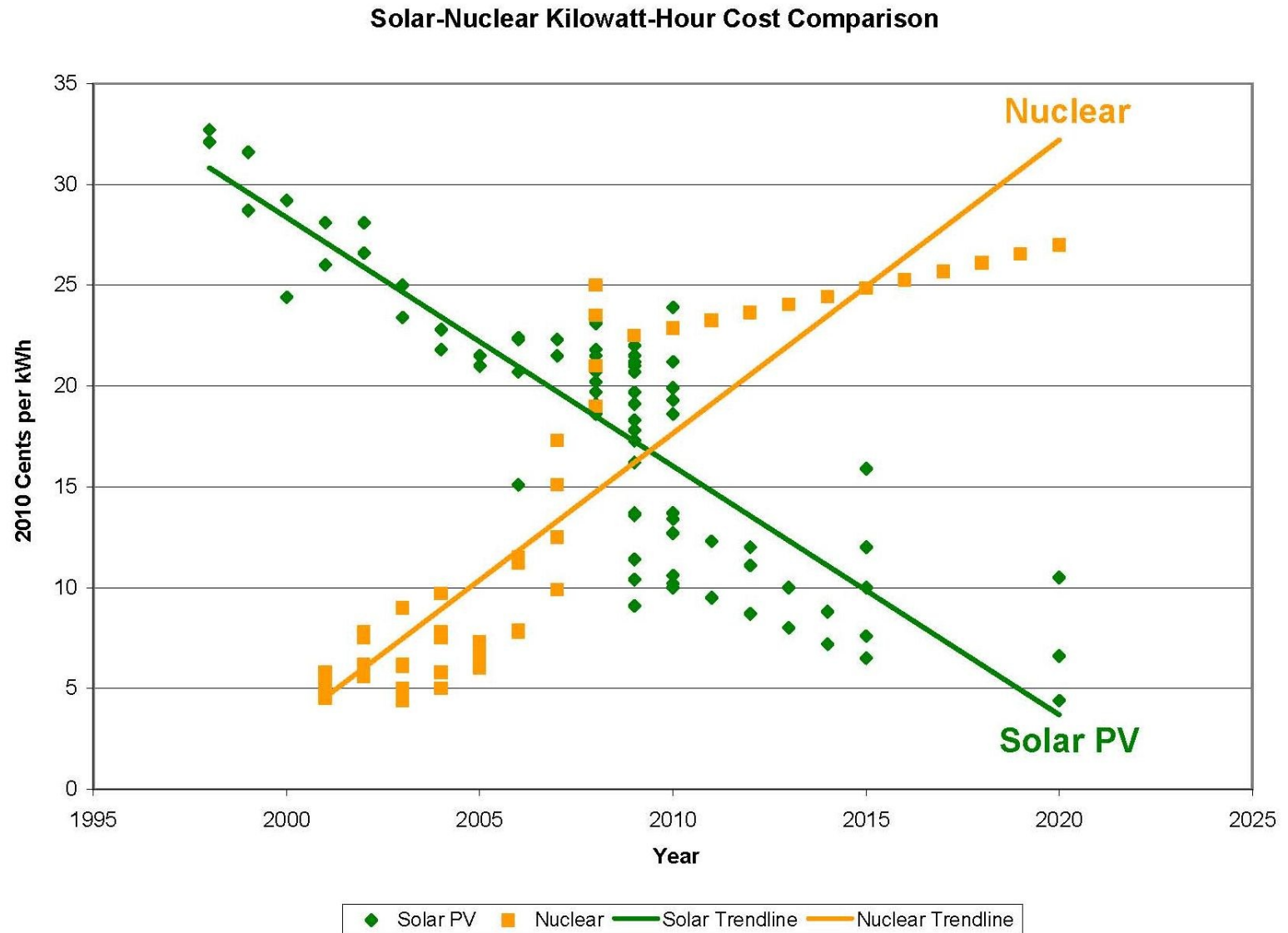
Figure 3: CST cost projections, at Direct Normal Irradiation of 2400 kWh/m²/yr.

Negativní nákladová křivka jádro, US reaktory 2010



Source: Cooper 2010

Severní Karolína, USA. Komerční provozovatelé solárních elektráren nabízejí elektřinu za 14 centů/kWh. Nová komerčně uvedená jaderná elna dodá elektřinu v rozmezí 14 až 18 centů/kWh.



OLKILUOTO, Finsko

1998 – 99 předložena EIA / 1. objednávka Jv
liberalizovaném prostředí

2005 zahájení výstavby

2013 očekávané uvedení do provozu (4 roky zpoždění) = celkem 14 až 15 let

Kontraktovaná cena 1,600 MW = 3 mld EUR = 73,9 mld Kč

Rozpočet překročen o 3,7 mld EUR, + 123 % = + 91,1 mld Kč

CELKEM: 165 mld Kč

FLAMAVILLE - 3, Francie

2007 EDF objednala EPR reaktory 1,630 MW

08/2010 EDF oznámila dvouleté zpoždění projektu

Očekávané náklady 1,630 MW = 3,3 mld EUR = 81,3 mld Kč

Rozpočet překročen o = 1 mld EUR, + 30% = + 24,6 mld Kč

CELKEM: 106 mld Kč

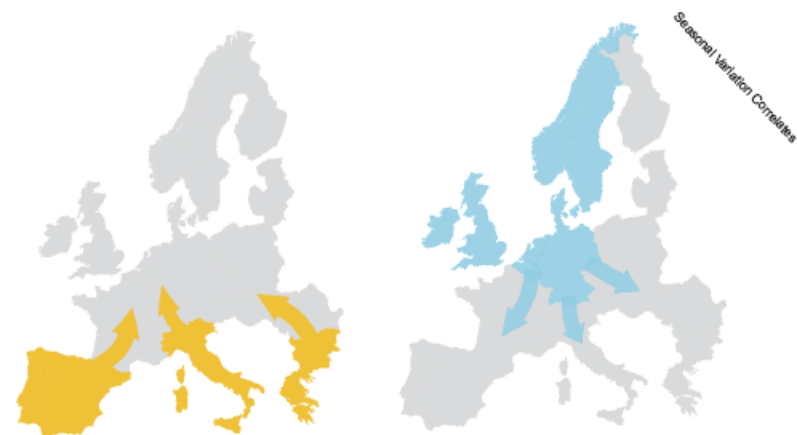
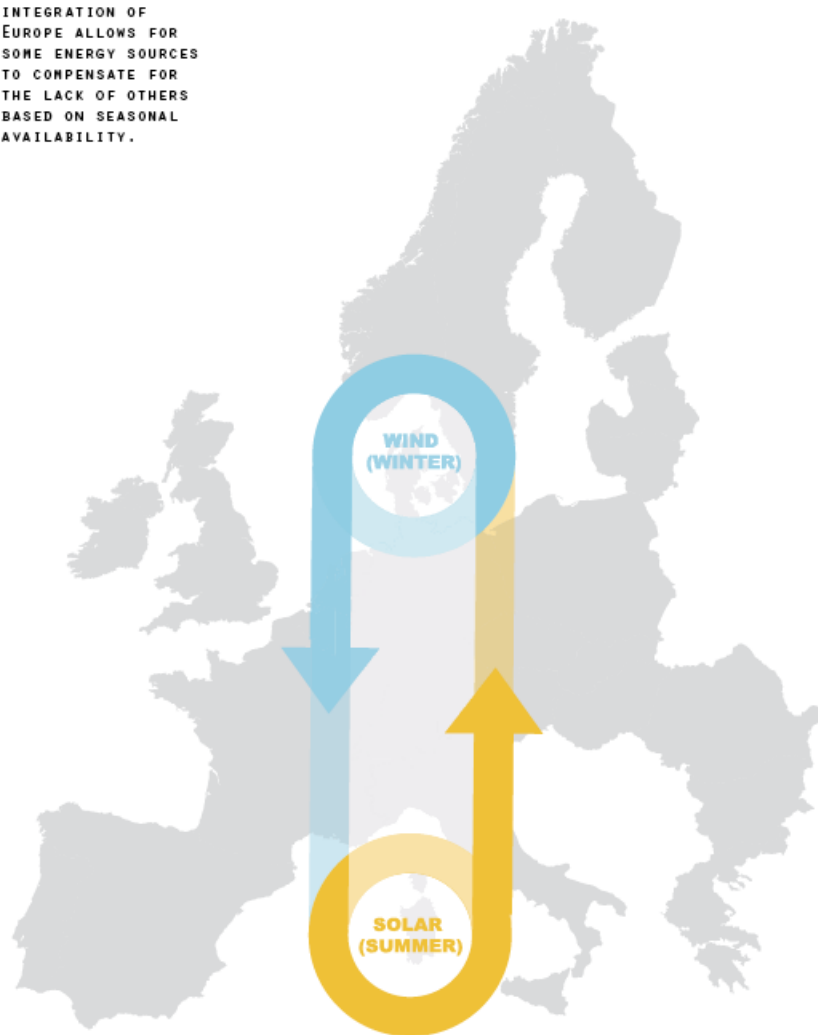
2010: 58 francouzských reaktorů kryje 74,1 % výroby elektřiny, 10 na export. 2010 – 16,1 TWh dovoz špičkové elektřiny z Německa a vývoz 9,4 TWh.

Německo - model virtuální elektrárny - <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/strom/detailansicht/article/109/the-combined-power-plant.html>

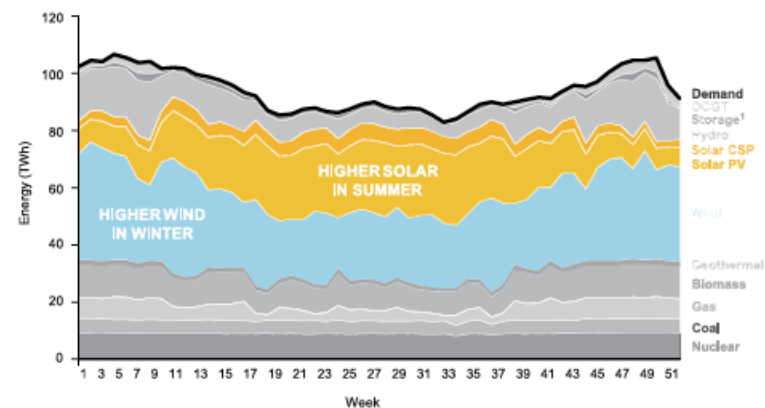


RES DIVERSITY CONTRIBUTES TO CONSISTENT SUPPLY

OVER THE COURSE OF THE YEAR, THE INTEGRATION OF EUROPE ALLOWS FOR SOME ENERGY SOURCES TO COMPENSATE FOR THE LACK OF OTHERS BASED ON SEASONAL AVAILABILITY.



Overview of yearly energy balance, 80% RES pathway (TWh per week)



¹ Storage included in the model relates to the existing hydro storage available across the regions
SOURCE: Imperial College, KEMA, Roadmap 2050 Technical Analysis

INTER-REGIONAL TRANSMISSION REQUIREMENTS

COMPARED TO CURRENT TRANSMISSION INFRASTRUCTURE, THE REQUIREMENTS FOR TRANSMISSION CAPACITY BETWEEN THE REGIONS DEFINED IN THE TECHNICAL REPORT ARE SIGNIFICANT.

Transmission 2050



2010
Existing Capacity



2050
Total Transmission Requirements
Assuming 80% RES & 20% DR¹

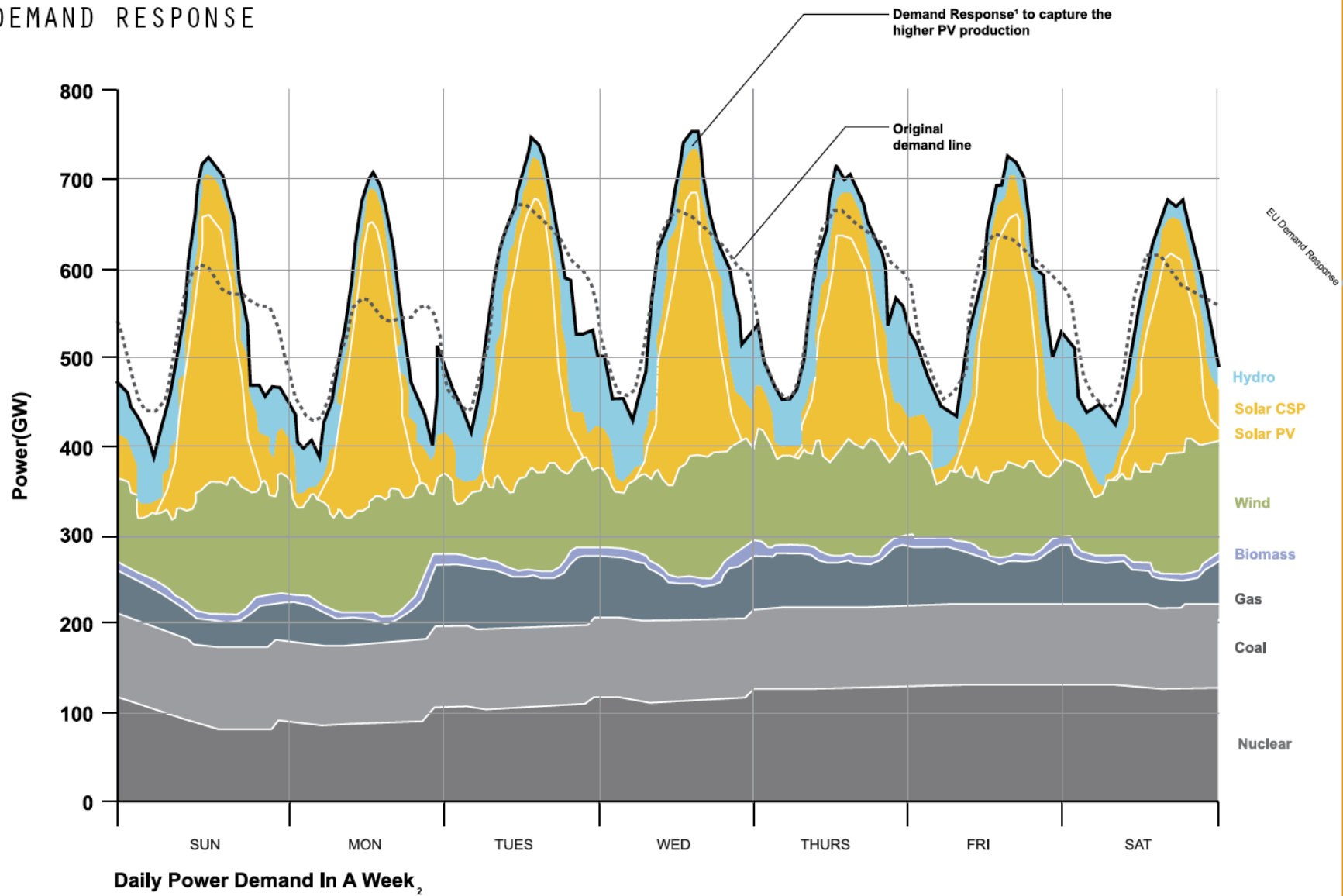
¹ Demand response as used in this paper refers to changing a customer's electricity demand in response to dispatch instructions or price signals through communications technologies. In the Volume 1 analysis, it is assumed that any such changes retained the total energy consumed within the day, that is, moved or shifted demand rather than reduced total daily consumption.
NOTE: Iberia-France link is challenging and maybe reduced by different solar/wind mix.
SOURCE: Roadmap 2050 Technical Analysis



“Priority energetických infrastruktur do r. 2020 a dále - návrh na integrovanou evropskou energetickou síť” (zpráva Komise Evropskému parlamentu)

1. EU doplácí na zastaralou a špatně propojenou energetickou infrastrukturu,
2. cílem je přestavba energetického systému na “nízkouhlíkovou budoucnost”,
3. toho nemohou dosáhnout členské státy jednotlivě,
4. rychlý rozvoj výroby elektřiny z větru v Severním a Baltském moři je brzděn nedostatečným napojením rozvodných sítí,
5. odhadované investice = 200 mld EUR/10 let.

DEMAND RESPONSE



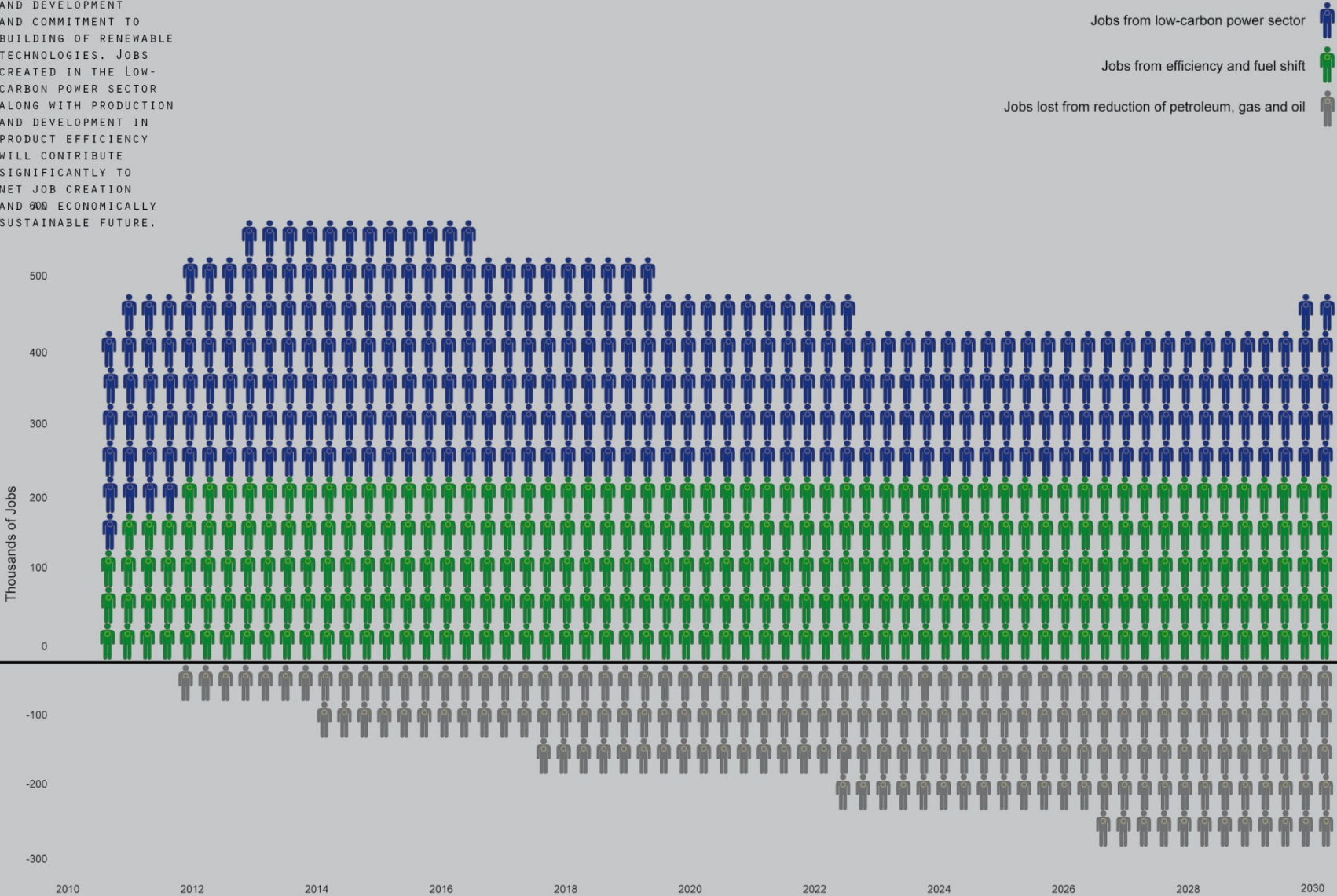
¹ Demand response as used in this paper refers to changing a customer's electricity demand in response to dispatch instructions or price signals through communications technologies. In the Volume 1 analysis, it is assumed that any such changes retained the total energy consumed within the day, that is, moved or shifted demand rather than reduced total daily consumption²

² 1) The graph shows how the original demand line (dashed) is shifted to a higher level (black line) by DR to capture the higher PV production
2) 80% RES, 20% DR, Week 32 - Sunny week

SOURCE: Roadmap 2050 Technical Analysis

EU JOB CREATION

JOBS ARE EXPECTED TO INCREASE WITH INVESTMENT IN RESEARCH AND DEVELOPMENT AND COMMITMENT TO BUILDING OF RENEWABLE TECHNOLOGIES. JOBS CREATED IN THE LOW-CARBON POWER SECTOR ALONG WITH PRODUCTION AND DEVELOPMENT IN PRODUCT EFFICIENCY WILL CONTRIBUTE SIGNIFICANTLY TO NET JOB CREATION AND ~~AND~~ ECONOMICALLY SUSTAINABLE FUTURE.



SOURCE: Roadmap 2050 Technical Analysis
NOTE: Efficiency and fuel shift investment includes all efficiency levers from McKinsey cost curves (excluding what already in the baseline), further penetration of heatpumps in residential and industry and the slow penetration of EVs

3,5 mil. pracovních míst v sektoru OZE ve světě

Industry	Estimated jobs worldwide	Selected national estimates
Biofuels	> 1,500,000	Brazil 730,000 for sugarcane and ethanol production
Wind power	~ 630,000	China 150,000 / Germany 100,000 / United States 85,000 / Spain 40,000 / Italy 28,000 / Denmark 24,000 / Brazil 14,000 / India 10,000
Solar hot water	~ 300,000	China 250,000 / Spain 7,000
Solar PV	~ 350,000	China 120,000 / Germany 120,000 / Japan 26,000 / United States 17,000 / Spain 14,000
Biomass power	-	Germany 120,000 / United States 66,000 / Spain 5,000
Hydropower	-	Europe 20,000 / United States 8,000 / Spain 7,000
Geothermal	-	Germany 13,000 / United States 9,000
Biogas	-	Germany 20,000
Solar thermal power	~ 15,000	Spain 1,000 / United States 1,000
Total estimated	> 3,500,000	

VÝHODY OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

- 1) domácí zdroje (odstraňují závislost na dovozu),
- 2) podporují regionální zaměstnanost,
- 3) jsou bezpečné,
- 4) nepoškozují životní prostředí,
- 5) nepoškozují zdraví,
- 6) mají nulové či nejnižší externality,
- 7) chrání klima,
- 8) hi-tech ...



DOPORUČENÍ

- 1) *“Čím méně, tím lépe.”* = ČR by primárně investovat do energetických úspor a efektivity (výnos z EU ETS 2013),
- 2) Aktualizovat Národní plán OZE ČR s cílem zabránit zastavení rozvoje OZE = krátkozraké. OZE nejsou hrozbou, ale příležitostí,
- 3) nenechat si ujet vlak s hi-tech – podpořit výzkum a vývoj,
- 4) dát pokyn ČEPS a RDS k investicím do inteligentních sítí a měření,
- 5) připustit si rizika 200miliardové (400 mld.?) investice do jaderné energetiky a přehodnotit postoj k jádru,
- 6) umožnit rozvoj OZE a jejich zapojení do energetické soustavy ČR.

Literatura:

1. EREC (European Renewable Energy Council), 45% by 2030, May 2011 www.erec.org
2. RENEWABLES 2011, Global Status Report, REN21, July 2011 www.ren21.net
3. ReThinking 2050, 100% Renewable Energy Vision for the EU, EREC, April 2010,
4. The Energy Report, 100% Renewable Energy by 2050, WWF, Ecofys, Oma, 2011 www.panda.org/energy
5. EU Energy Trends to 2030, European Commission, DG Energy, August 2010,
6. Renewable Energy Technology Cost Review, Melbourne Energy Institute, Patrick Hearps & Dylan McDonnell, March 2011
7. Roadmap 2050, European Climate Foundation, 2011 www.roadmap2050.eu www.europeancclimate.org

DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST

martin.bursik@me.com



Komora
obnovitelných zdrojů
energie

Martin Bursík

předseda komory

+420 602 435 804

info@komoraoze.cz

www.komoraoze.cz

Komora obnovitelných zdrojů energie

Sněmovní 174/7

118 00 Praha 1

IČ: 0075300