



PRŮMYSL SVĚTA

**Se zaměřením na
základní energetické
suroviny**



*Co vše si představíte pod
pojmem průmysl?*

Těžební oblasti, doly...



Lom ČSA u Litvínova – hnědé uhlí

Těžební oblasti, doly...



Těžba černého uhlí v Německu

Těžební oblasti, doly...



Těžba ropy na souši a v moři

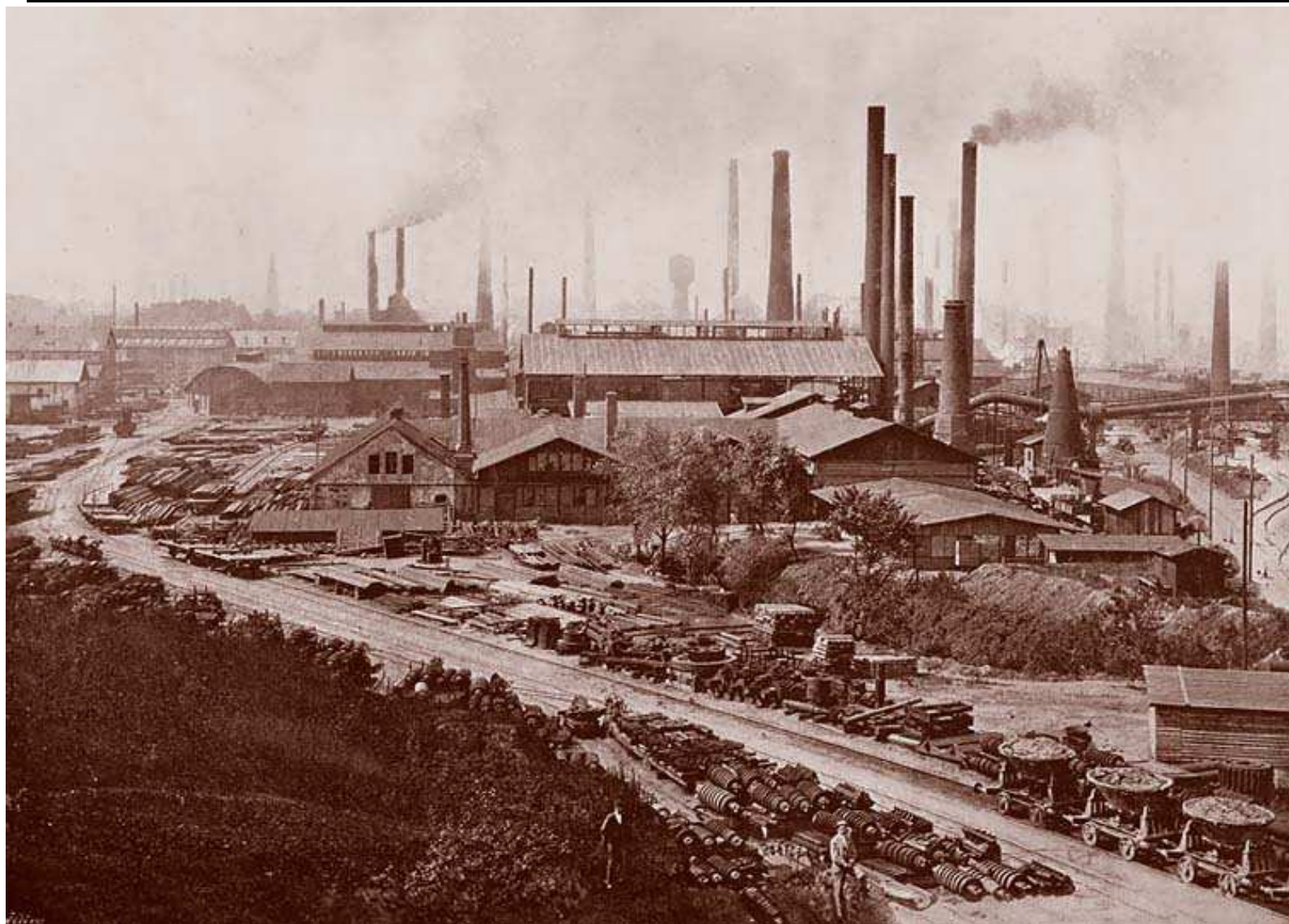


Těžební oblasti, doly...



Povrchová a hlubinná těžba uranu

Továrny, výrobní provozy, montovny..



Vítkovické železářny dříve

Továrny, výrobní provozy, montovny..



Továrny, výrobní provozy, průmyslové zóny..



Moderní průmyslová zóna
– Ostrava Hrabová
vs. brownfields (*co to je?*)



Výrobní a rozvodny energií, zásobníky..



Tepelné a vodní elektrárny

Výrobnny a rozvodny energií, zásobníky..



Jaderná elektrárna (Temelín)

Výrobný a rozvodný energií, zásobníky..




Výroba větrné a solární energie

Výrobný a rozvodný energií, zásobníky..



Rozvodna elektřiny a
zásobník plynu



- 
-
- **Jak je možné členit průmysl podle oborů/odvětví?**

Klasifikace průmyslových oborů a odvětví

- Nejčastěji členíme průmyslovou výrobu na 3 velké obory (dle *CZ-NACE* – klasifikace ekonomických činností - *odvozeno od ISIC*; dříve *OKEČ* – např. na www.czso.cz):

1) Těžba a dobývání nerostných surovin

2) Zpracovatelský průmysl nejvíce podoborů (agregací):

- potravinářský
- textilní, oděvní a kožedělný
- papírenský a polygrafický
- chemický a gumárenský
- hutnický a kovozpracující
- strojírenský
- elektrotechnický
- dřevozpracující a ostatní
-

3) Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu

Rozhodující role energetiky

Při **vytváření územní struktury** hospodářství a zejména **průmyslové výroby** sehrála energetika **rozhodující úlohu**

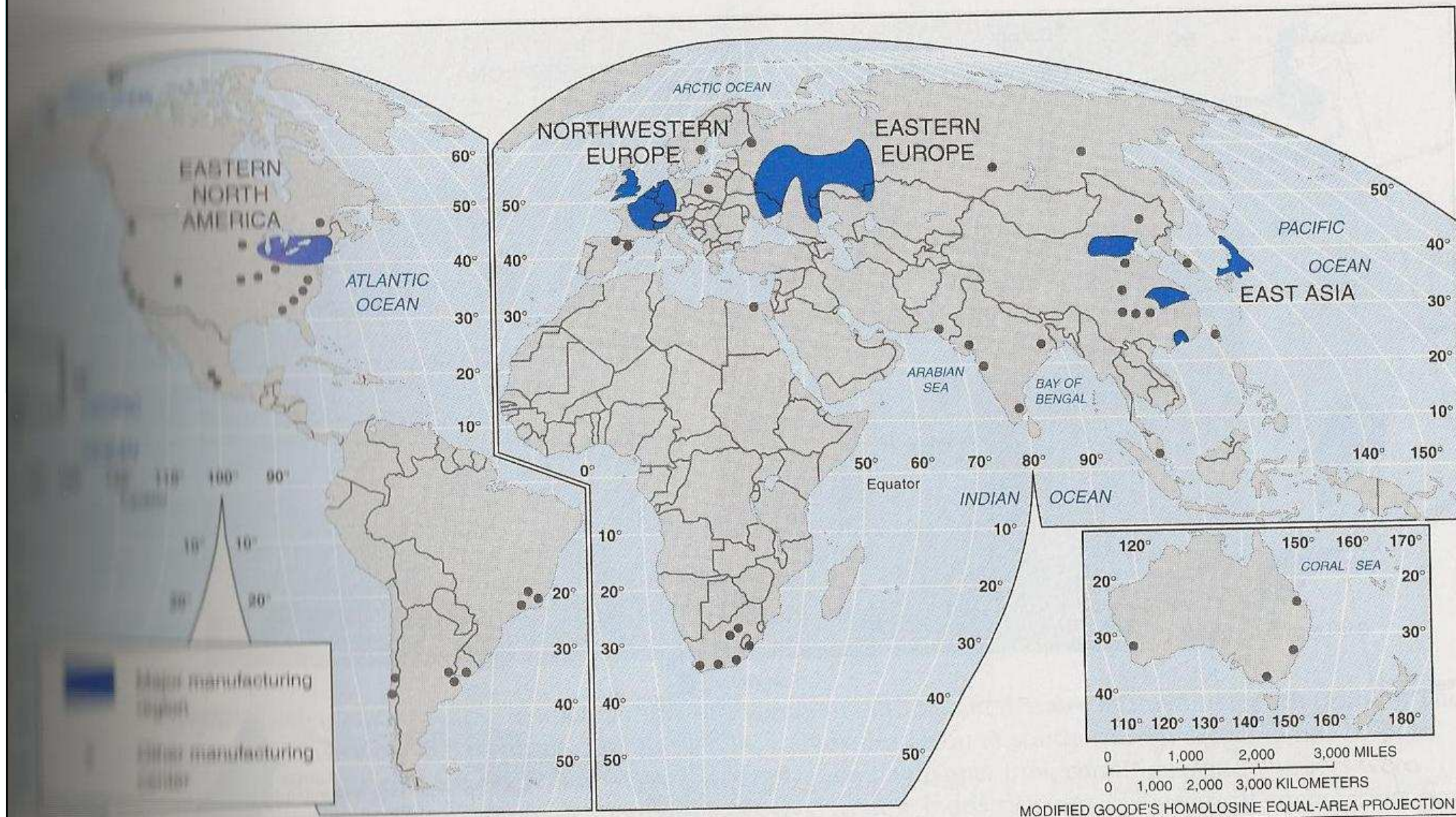
- Energetický průmysl podstatně **ovlivnil lokalizaci energeticky náročných odvětví**, která díky dříve nerozvinuté dopravě a vysokým dopravním nákladům **přitahoval do místa těžby surovin** (platí u primární těžby uhlí a sekundárního zpracování ropy)
- **tradiční průmyslové oblasti** s velkou spotřebou energií se tak staly nejen **hlavními jádry teritoriální struktury průmyslové výroby**, ale i **centry ekonomik jednotlivých států** (zázemí těžby energetických zdrojů)

Rozhodující role energetiky

- **V současnosti** převažuje spíše **vazba sekundární výroby energie na hlavní hospodářské oblasti s její velkou spotřebou**
- **Dokonalejší přeprava** primárních i sekundárních energetických zdrojů do místa spotřeby – **prodlužuje se tím vzdálenost** mezi těžbou, spotřebou a finálním využitím
- Energetika se dlouhodobě stala **nejvýznamnější „sólo“ položkou mezinárodního obchodu**

- 
-
- ***Kde byste hledali nejvýznamnější průmyslové oblasti/regiony světa?***

Nejvýznamnější průmyslové regiony Evropy, Asie a Severní Ameriky



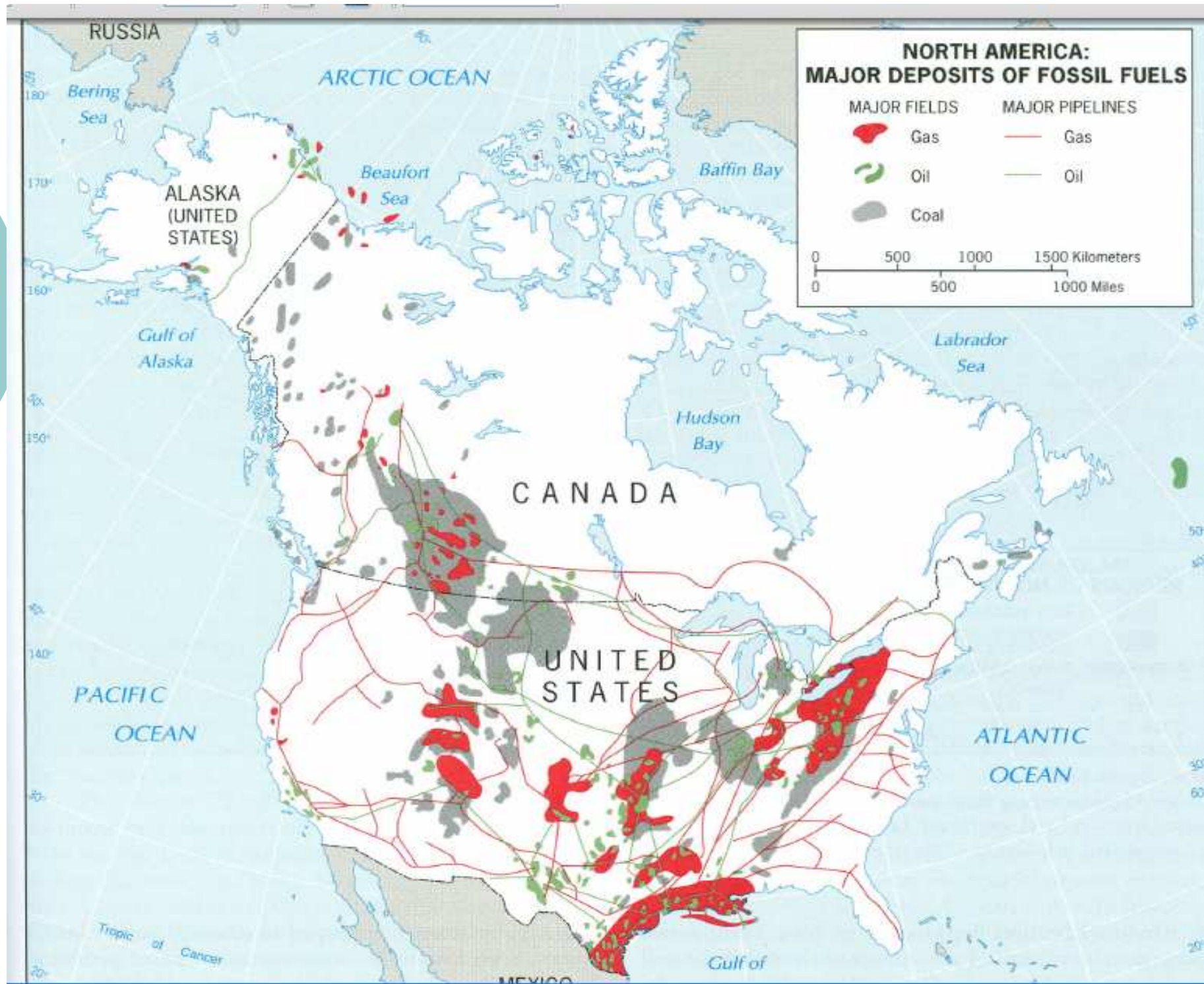




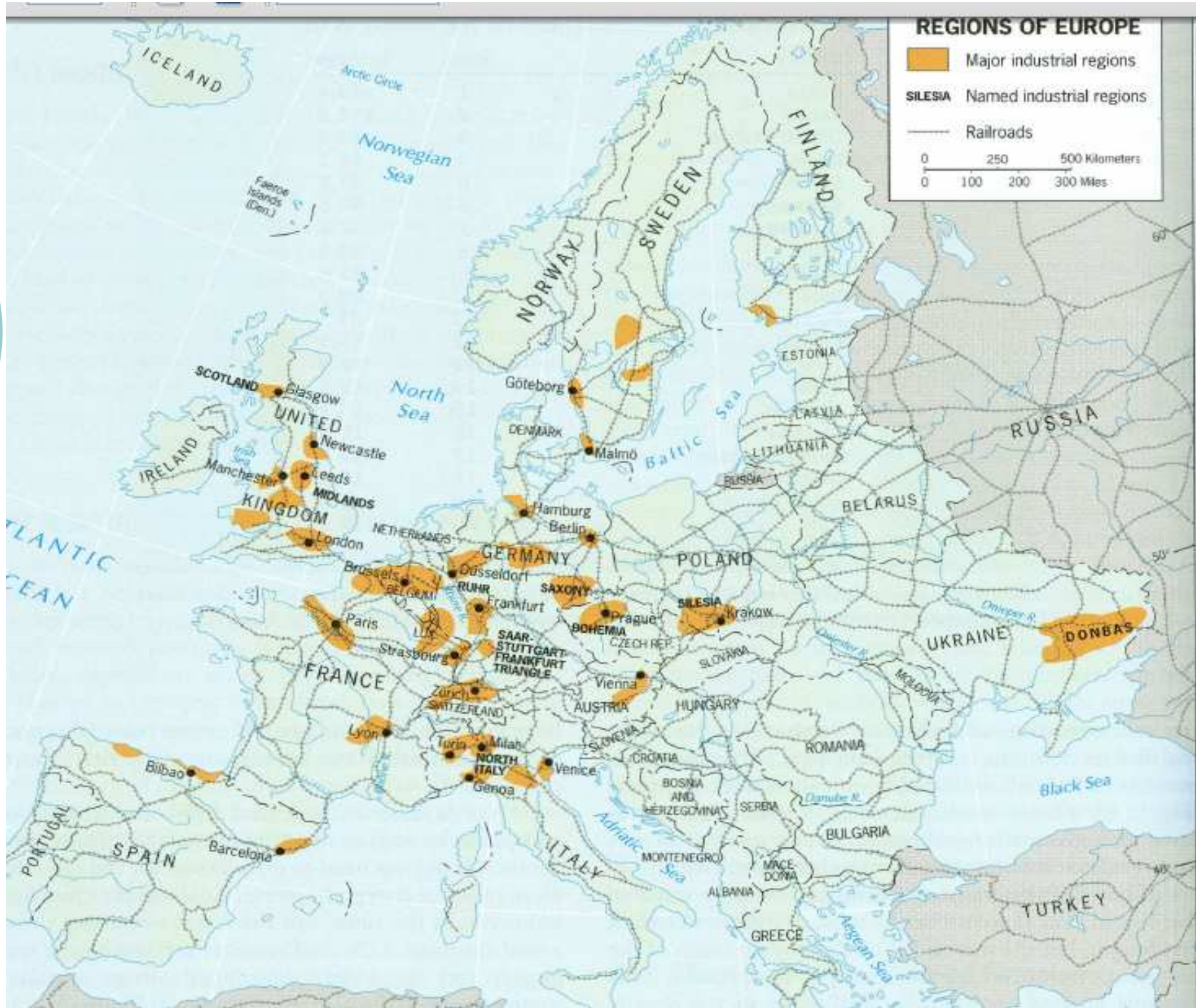
Figure 12.10
Major Manufacturing Regions of North America. North American manufacturing has dispersed westward and southward, but the eastern core area remains dominant. © E. H. Foubert,

Nejvýznamnější průmyslové regiony Ruska



Nejvýznamnější průmyslové oblasti východní Asie





Energetika jako průmyslové odvětví

Energetika je základním odvětvím „těžkého průmyslu“

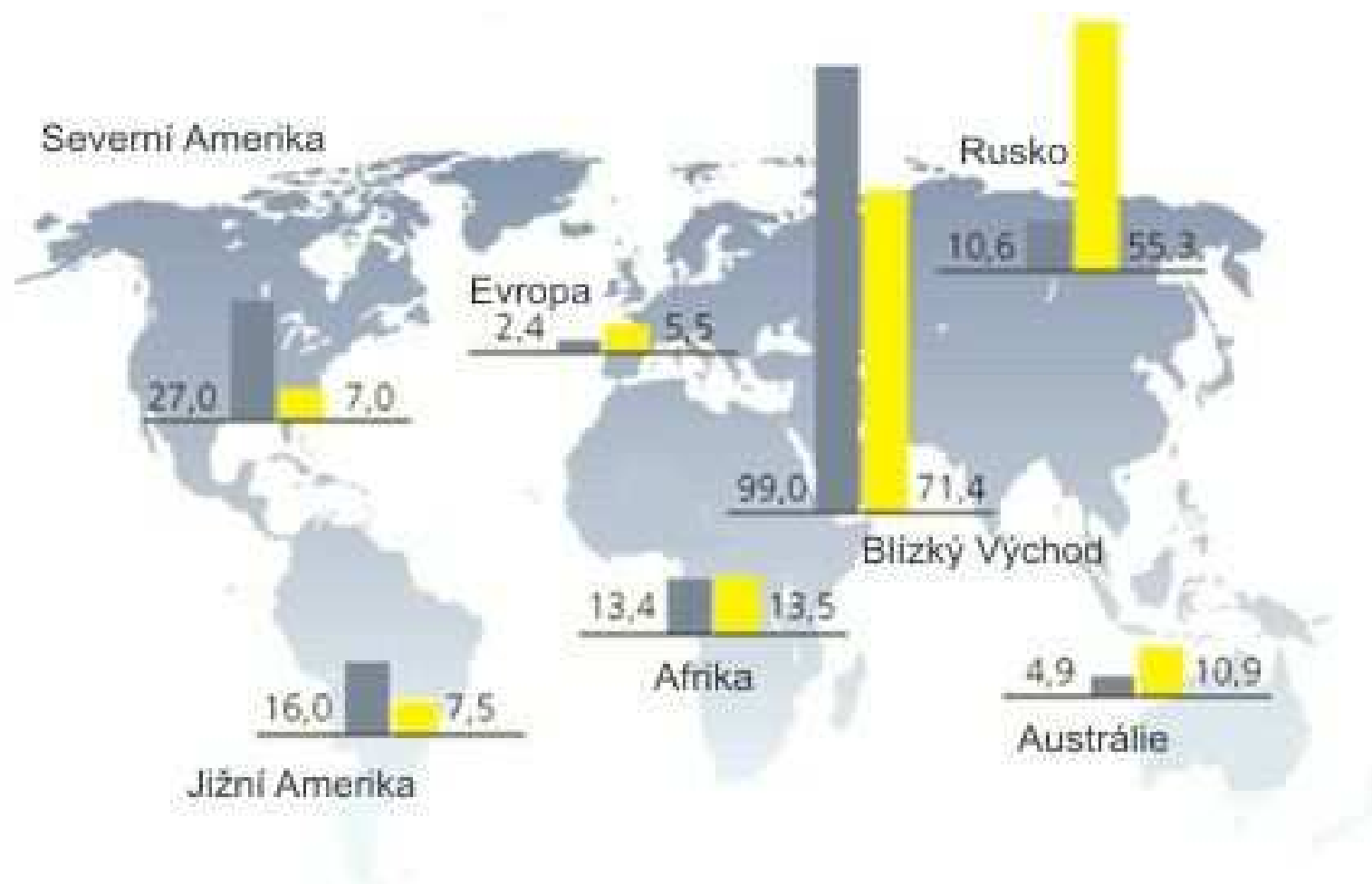
Zahrnuje:

- 1) Těžbu primárních energetických zdrojů** (ropa, zemní plyn, uhlí, uran..***jak se těmto zdrojům říká?***)
- 2) Přeměnu primárních energetických zdrojů na sekundární a kvalitnější energetické zdroje** (koks, pohonné hmoty, elektřina)
- 3) Speciální přepravní „zařízení“** – ropovody, plynovody, produktovody a přenos elektrické energie

Zásoby hlavních energetických surovin

- **Odhady expertů** se ohledně světových zásob hlavních energetických surovin **značně liší v průběhu času** – souvisí to s novými možnostmi těžebních technologií, dokonalejším geologickým průzkumem, ale i stále efektivnějším využíváním a aktuálně i ne tak dramaticky rostoucí spotřebou
- **Prokazatelné a pravděpodobné zásoby** ropy se např. ve světě se na konci 90. let odhadovaly na asi 40 let, zemního plynu na 60 let a uhlí na 120 let
- **Současné odhady** poukazují na dřívější „omyly“ a **uvádějí zcela jiná čísla:**
 - ropa: 200 let
 - zemní plyn: 200 let
 - uhlí: 300-600 let (z toho asi z poloviny černé uhlí)

Odhadované zásoby ropy a zemního plynu dle ExxonMobil (2004)



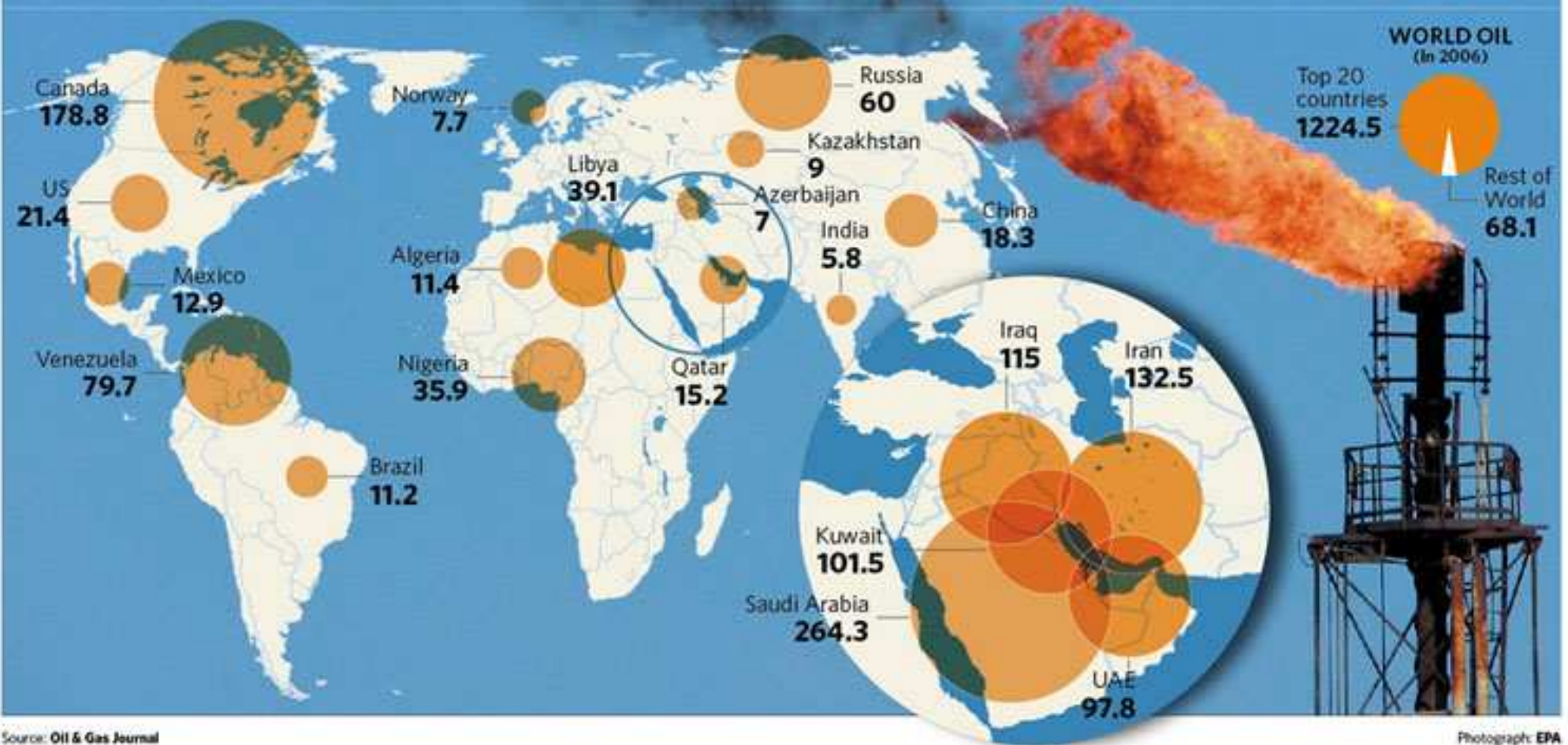
Zdroj: ExxonMobil,
odhad v roce 2004

■ Zásoby ropy v mld. tun
■ Zásoby zemního plynu v mld. m³

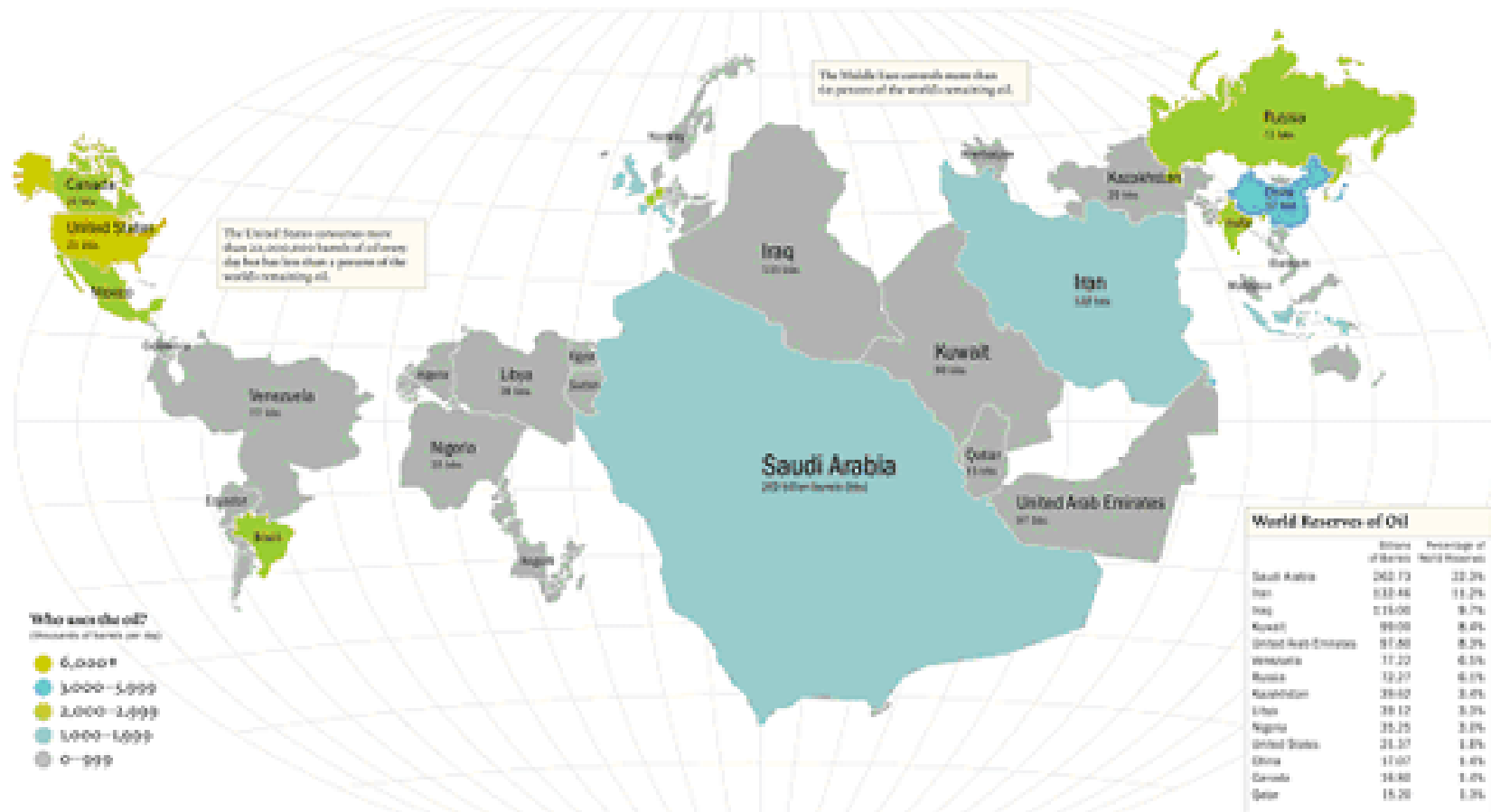
Další pohled na světové zásoby ropy

Oil: what's left?

Proven reserves in billions of barrels



Odhadované světové zásoby ropy – velikostní zkreslení (bez přihlédnutí k posledním velkým objevům v Jižní Americe)



Each country's size is proportional to the amount of oil reserves (not shown). Source: BP Statistical Review '04 for 2004 & Energy Information Administration

Odhadované světové zásoby energetických surovin dle BP (2016)

Ropa

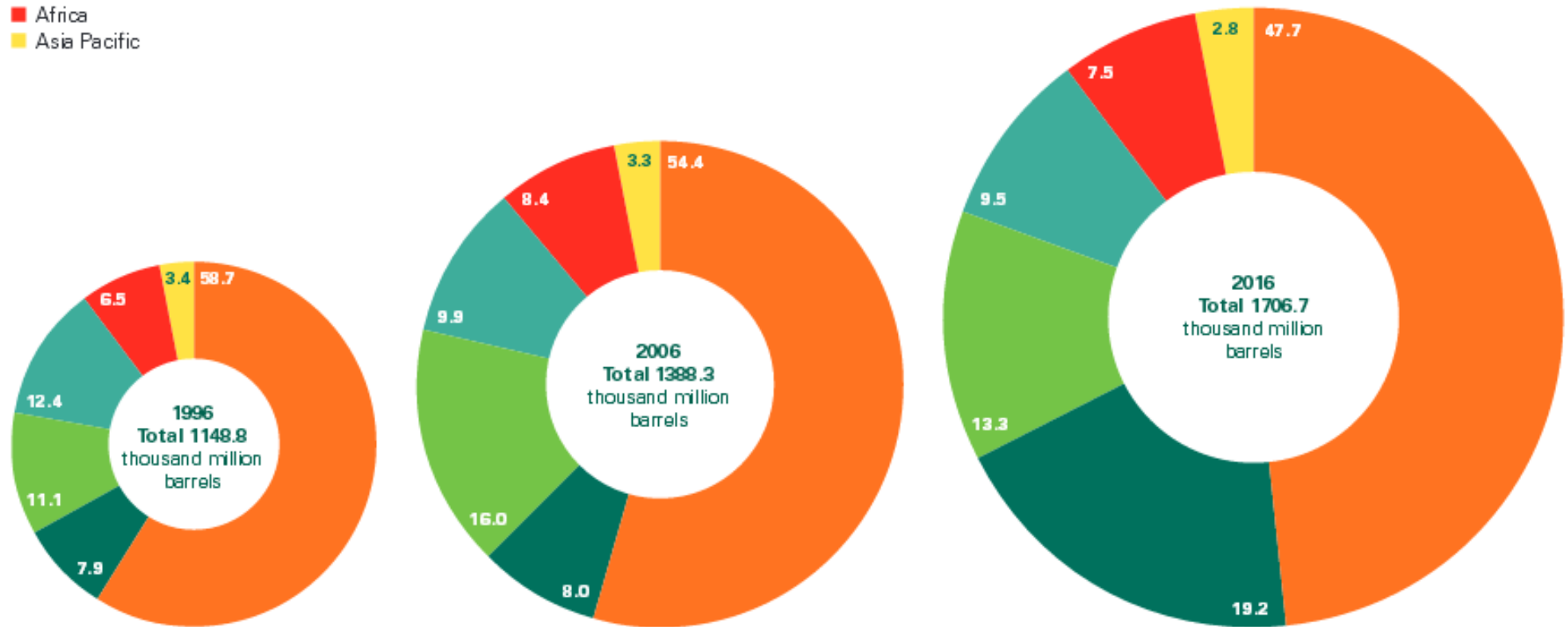
- prokázané asi 241 mld. tun (v roce 2008 to bylo 182 mld., v roce 1992 to bylo zhruba 140 mld. - ***jak je možné, že ty hodnoty rostou?***)
- nová **velká naleziště** objevena především u **pobřeží Jižní Ameriky** (Brazílie), v **Rusku**
- nově se bude těžit ale také např. v Bosně, v „záloze“ je **Arktida** (především Rusko a Kanada) a **Antarktida** (zatím smlouva zakazující těžbu nerostných surovin, ale ...) – tedy odhady nejen prokázané na asi 200 let

Prokázané zásoby ropy dle regionů (BP 2016)


Distribution of proved reserves in 1996, 2006 and 2016

Percentage

- Middle East
- S. & Cent. America
- North America
- Europe & Eurasia
- Africa
- Asia Pacific



Pokles zemí Blízkého východu a Euroasie, nárůst Latinské Ameriky



Odhadované světové zásoby energetických surovin dle BP (2016)

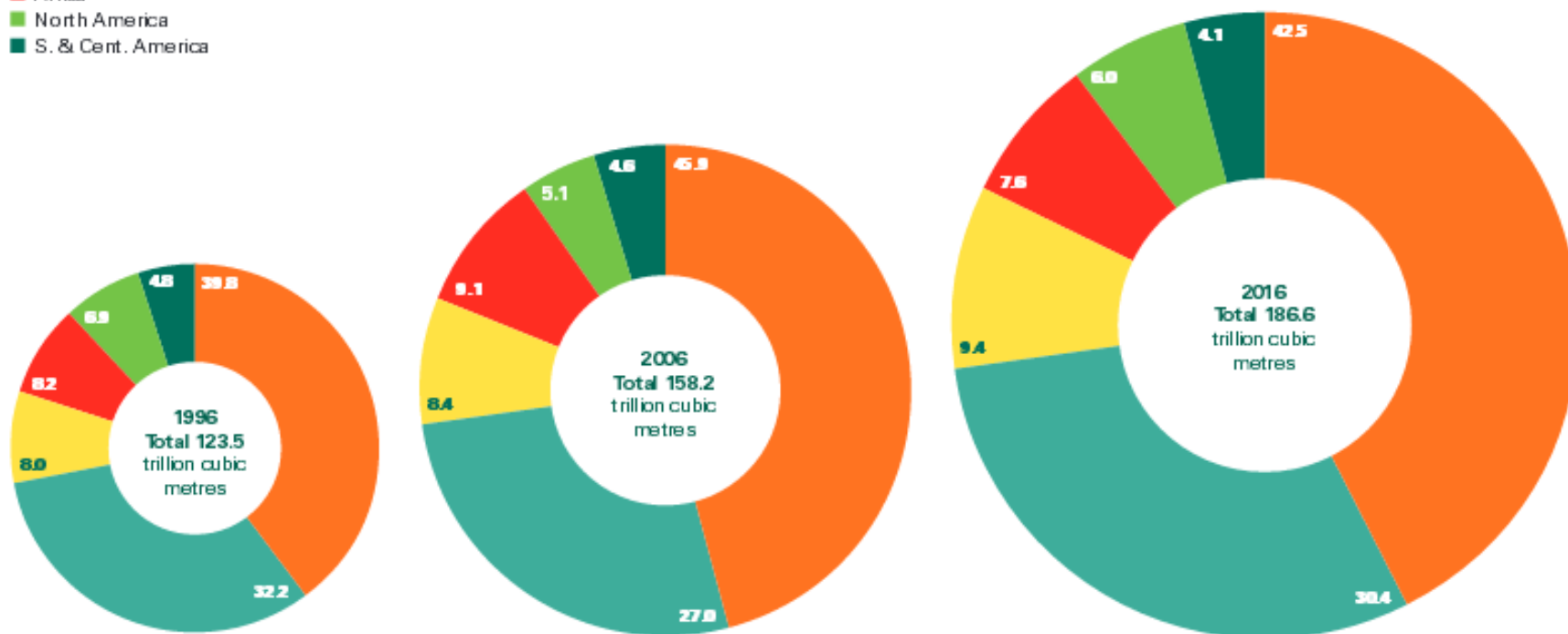
Zemní plyn

- prokázané zásoby asi 187 triliónů m³ (v roce 1992 zhruba 118)
- **nová naleziště** objevena především v **Indii, Číně, Íránu, Rusku, Norsku, Nigérii** a dalších zemích
- **častá vazba na výskyt/ložiska ropy** – tedy odhady nejen prokázané také zhruba na 200 let

Prokázané zásoby zemního plynu dle regionů (BP 2016)

Distribution of proved reserves in 1996, 2006 and 2016
Percentage

- Middle East
- Europe & Eurasia
- Asia Pacific
- Africa
- North America
- S. & Cent. America



Pokles až stagnace zemí Blízkého východu, nárůst Euroasie a Severní Ameriky

Odhadované světové zásoby energetických surovin dle BP (2016)

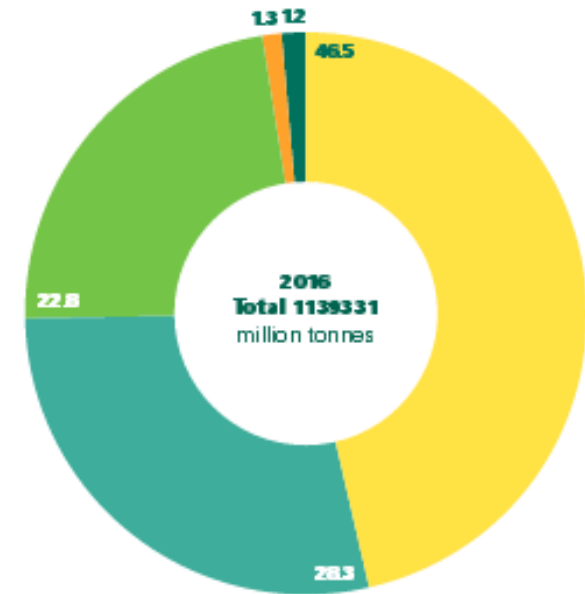
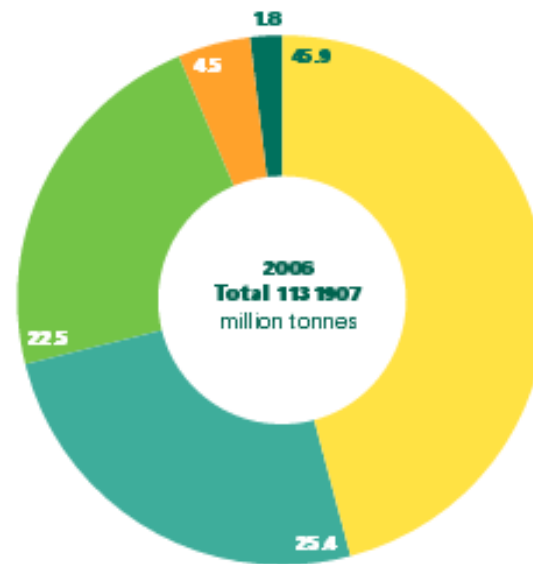
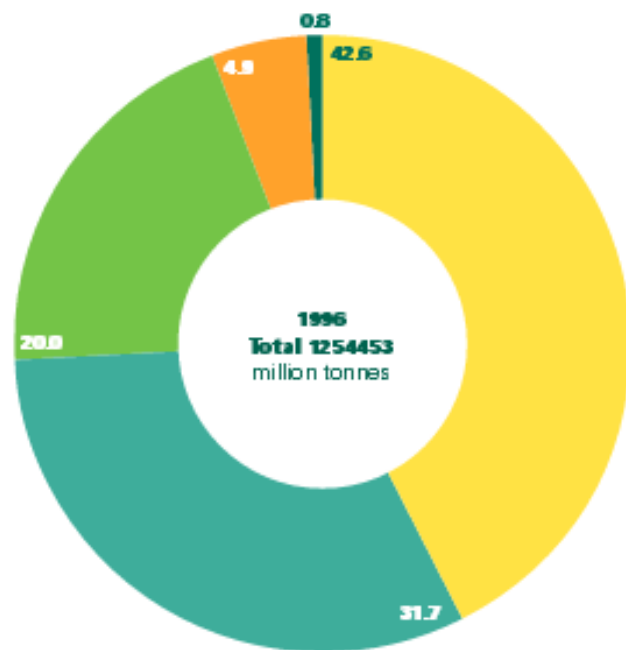
Uhlí

- prokázané asi 816 mld. tun (hodnota stagnuje, resp. dlouhodoběji „mírně“ klesá..)
- **nová naleziště, ale i rozšíření známých ložisek (Čína, Indie, Rusko, Tádžikistán, Kazachstán, JAR, Austrálie a další) – odhady nejen prokázané 300-600 let**
- **USA** – obrovské zásoby všech základních surovin, ale až na výjimky (aktuálně těžba ropy z břidlice) omezená těžba **(proč asi?)**

Prokázané zásoby uhlí dle regionů (BP 2016)

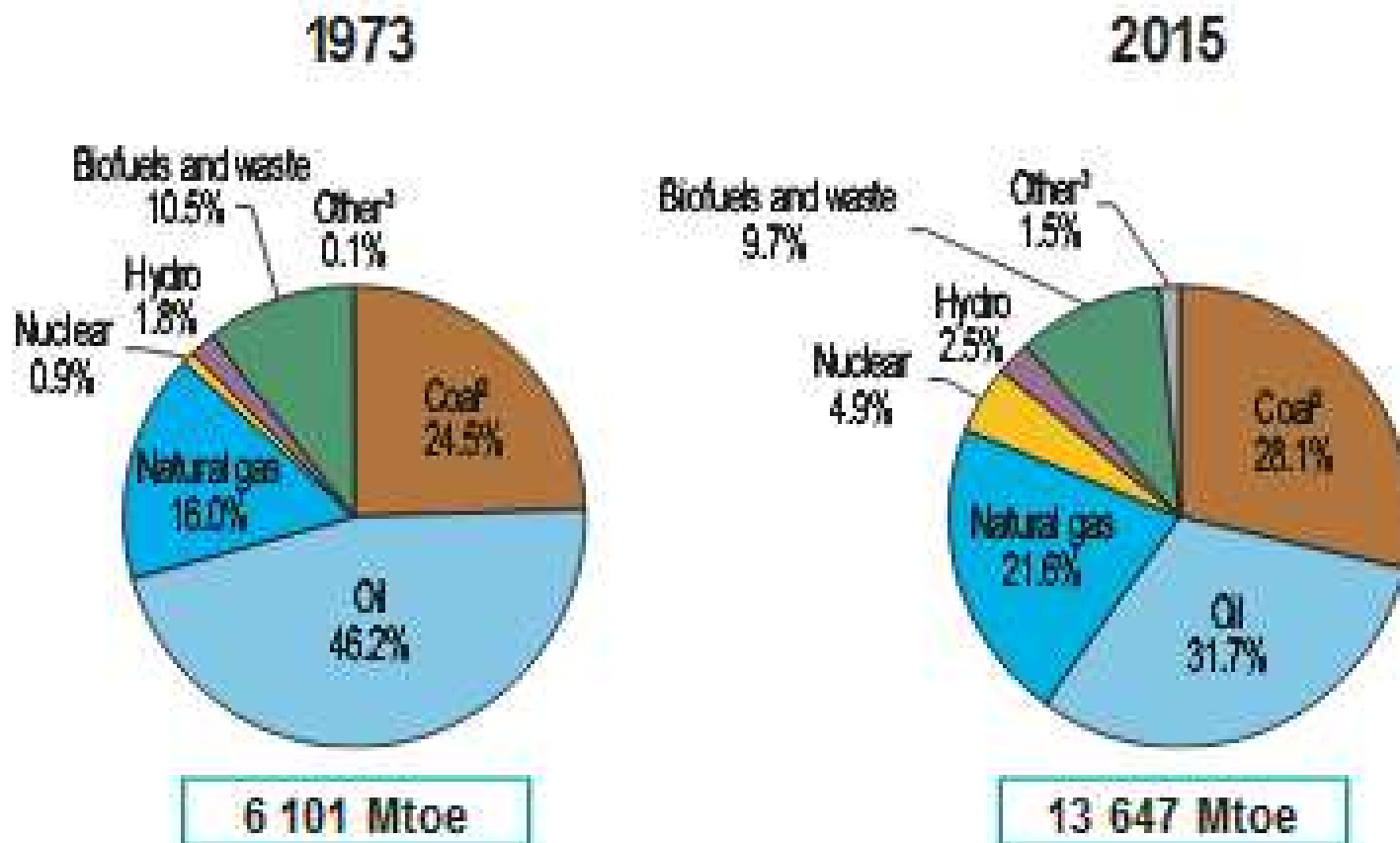
Distribution of proved reserves in 1996, 2006 and 2016
Percentage

- Asia Pacific
- Europe & Eurasia
- North America
- Middle East & Africa
- S. & Cent. America



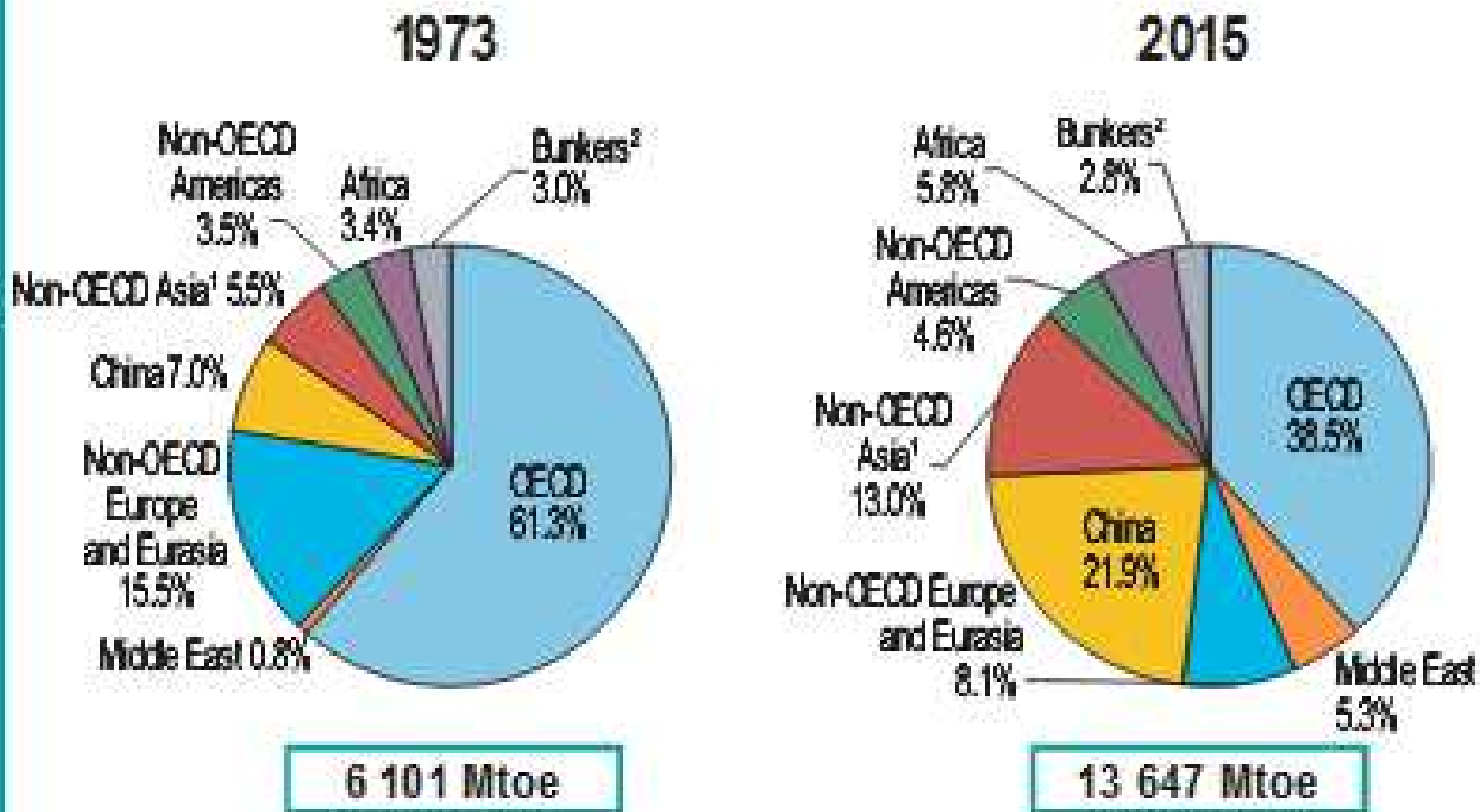
Pokles zemí Blízkého východu, stagnace Asie, mírný růst Evropy

Světové rozložení primárních energetických zdrojů (zásoby) dle druhů



Pokles podílu ropy, růst zemního plynu, uhlí a jádra, stagnace biopaliv.. **Co je to Mtoe?**

Světové „zásoby“ primárních energetických zdrojů - regiony



Velký pokles podílu zemí OECD a býv. Sov. Svazu, růst Asie, Afriky a hlavně Číny

Produkce základních energetických surovin - ROPA

- Ropný průmysl je dnes **klíčovým odvětvím světové ekonomiky** a jedním z nejrychleji rostoucích průmyslových oborů
- **Ropa** se po 2. svět. válce stala po dlouholetém prvenství uhlí **nejdůležitější energetickou surovinou** a její význam stále ještě roste (***jak dlouho ovšem?***)
- **Rozhodující část produkce jde na energetické účely**, menší část je určena ke zpracování v **chemickém a petrochemickém průmyslu** a dalších odvětvích
- **Rychlý rozvoj těžby ropy** byl způsoben souhrnem fyzických, technologických, geografických a ekonomických faktorů
- **Geografické a ekonomické stimuly**: nižší těžební náklady v porovnání s uhlím, země s nízkými daněmi, snadné získání povolení k těžbě a levná pracovní síla (Blízký a Střední východ)...**budou však platit stále v menší míře..**

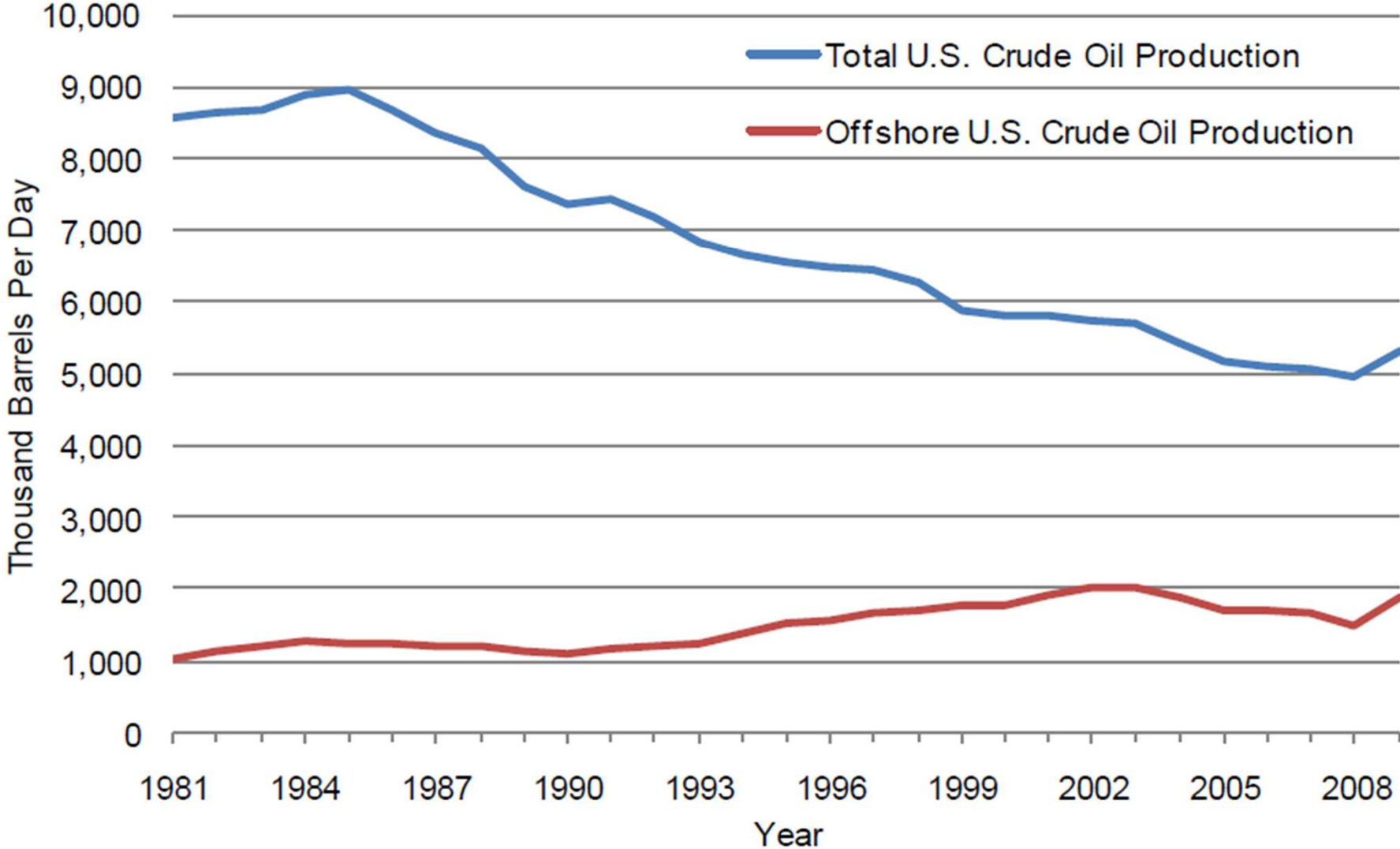
Produkce základních energetických surovin – ROPA – teritoriální struktura

- **Severní Amerika od 50. let ztrácí vedoucí pozici** v těžbě ropy, z 1/2 světové produkce pokles na 18 % (podíl USA je 12-13 %)
- **do popředí** se vzhledem k velikosti ložisek **dostala** oblast **Blízkého východu** (34 % světové produkce, postupně však snižují produkci) **a Asie** (kolem 30 % i s ruskou neevropskou částí)...., země OPEC (od roku 1960) **(co to je OPEC?)**
- **Snížení produkce** také ve **východní Evropě** (Rusko) a **Jižní Americe** (zde se ovšem dá znovu očekávat růst, což se již děje)

Produkce základních energetických surovin – ROPA – teritoriální struktura

- Z jednotlivých států **relativně oslabilo svoji pozici Rusko** (bylo zcela dominantně v čele žebříčku; v posledních letech však opět těžbu navyšuje a je na 1.-2. místě)
- **do popředí se** spolu s Ruskem **dostala Saudská Arábie**, pozici stále **posiluje Čína** (již 4,6 % podíl, 5. na světě)
- V posledních letech se na Rusko a S. Arábii **dotáhly USA – ropné břidlice**

U.S. Crude Oil Production, 1981-2009



Source: Commission staff, adapted from U.S. Energy Information Administration

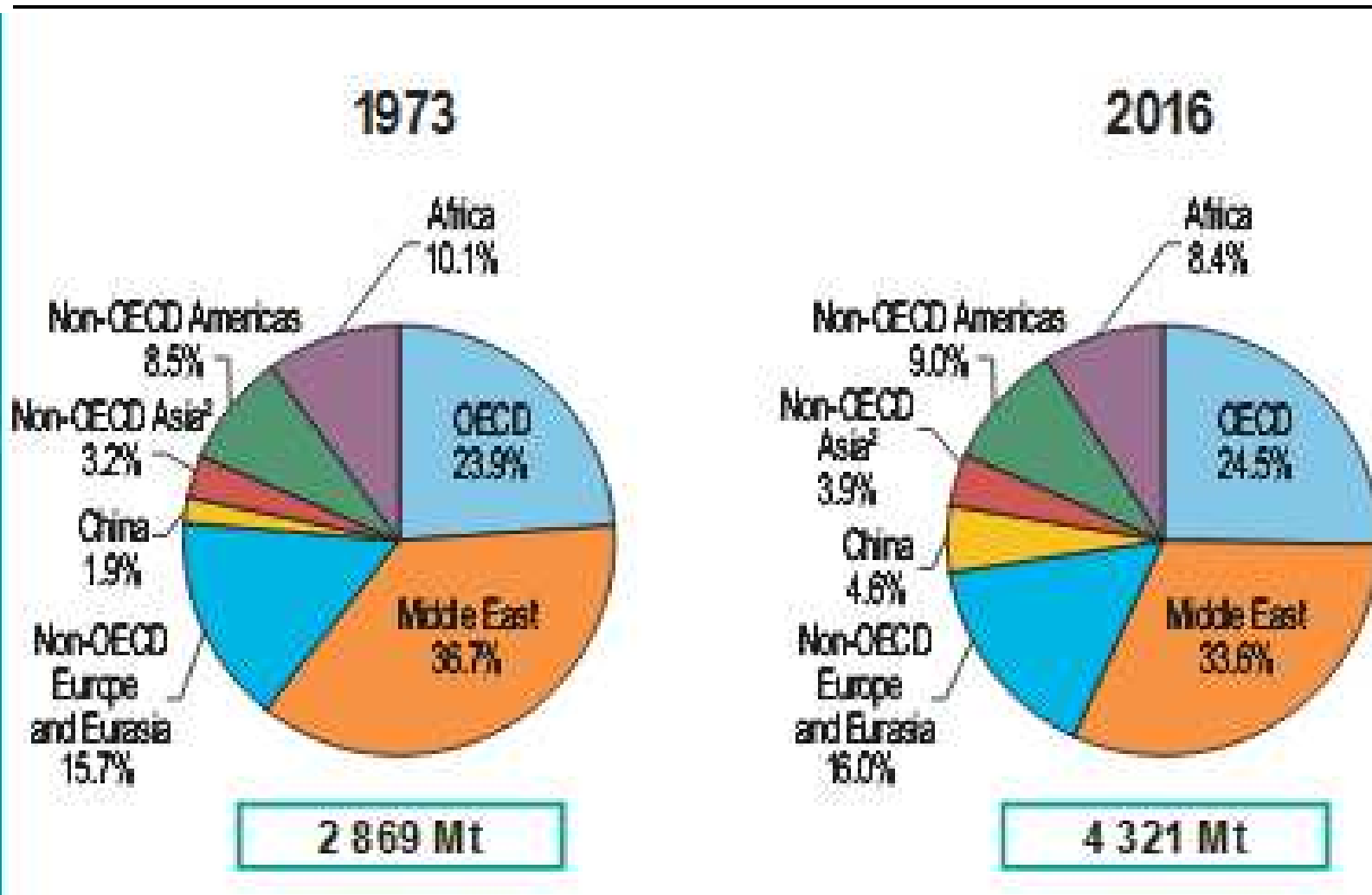
Ropné plošiny v Mexickém zálivu, až 3 km pod hladinou



Produkce základních energetických surovin – ROPA – teritoriální struktura

- Objevy ložisek v **šelfech Severního moře** znamenaly pro **Norsko a Velkou Británii** přiblížení se k TOP 10 světovým producentům, což je již dříve povedlo **Venezuele**; aktuálně se k TOP 10 blíží **Nigérie** jako první africký stát (Guinejský záliv) ***(kde se u nás těží ropa?)***
- **Největšími exportéry jsou i největší producenti**, tedy S. Arábie a Rusko, **největšími importéry potom USA, Čína a Indie**

Produkce surové ropy podle regionů



Pokles Blízkého východu, mírný nárůst zemí býv. Sov. Svazu, velký nárůst Číny, stagnace zemí OECD, Afriky..

Produkce, export, import surové ropy

Producers	Mt	% of world total
Saudi Arabia	583	13.5
Russian Federation	546	12.6
United States	537	12.4
Canada	220	5.1
Islamic Rep. of Iran	200	4.6
People's Rep. of China	200	4.6
Iraq	191	4.4
United Arab Emirates	182	4.2
Kuwait	159	3.7
Brazil	135	3.1
Rest of the world	1 368	31.8
World	4 321	100.0

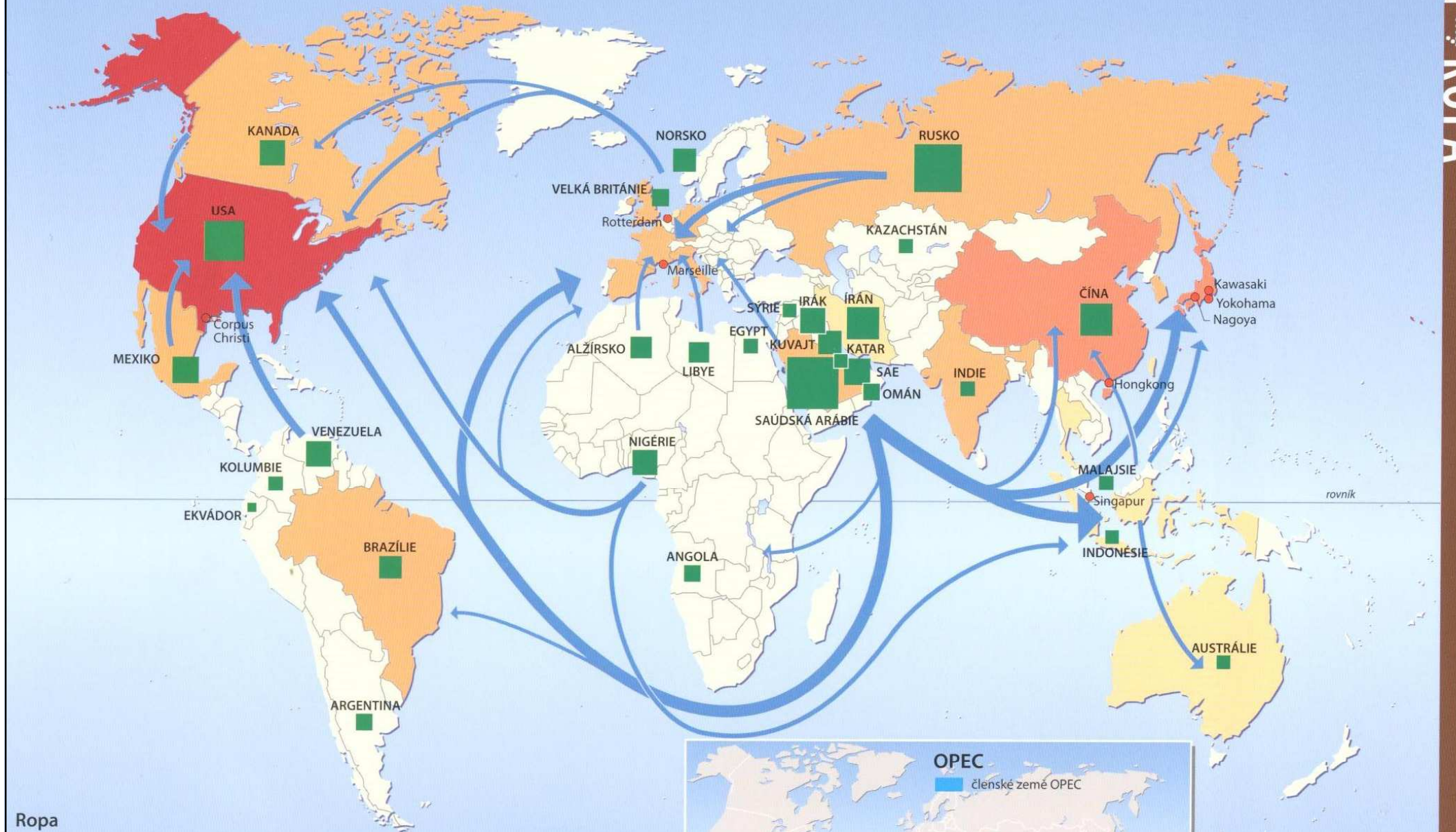
2016 provisional data

Net exporters	Mt
Saudi Arabia	369
Russian Federation	243
Iraq	148
United Arab Emirates	125
Canada	116
Nigeria	104
Kuwait	100
Venezuela	98
Angola	86
Islamic Rep. of Iran	64
Others	539
Total	1 992

2015 data

Net importers	Mt
United States	348
People's Rep. of China	333
India	203
Japan	165
Korea	139
Germany	91
Italy	67
Spain	65
Netherlands	59
France	57
Others	514
Total	2 041

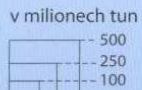
2015 data



Ropa

- přepravní cesty
- Nagoya významný ropný přístav

Těžba



Spotřeba
podíl jednotlivých zemí na světové spotřebě ropy

- více než 20 %
- mezi 5 a 20 %
- mezi 2 a 5 %
- mezi 1 a 2 %



Největší ropná
plošina na světě –
Mexický záliv (USA)



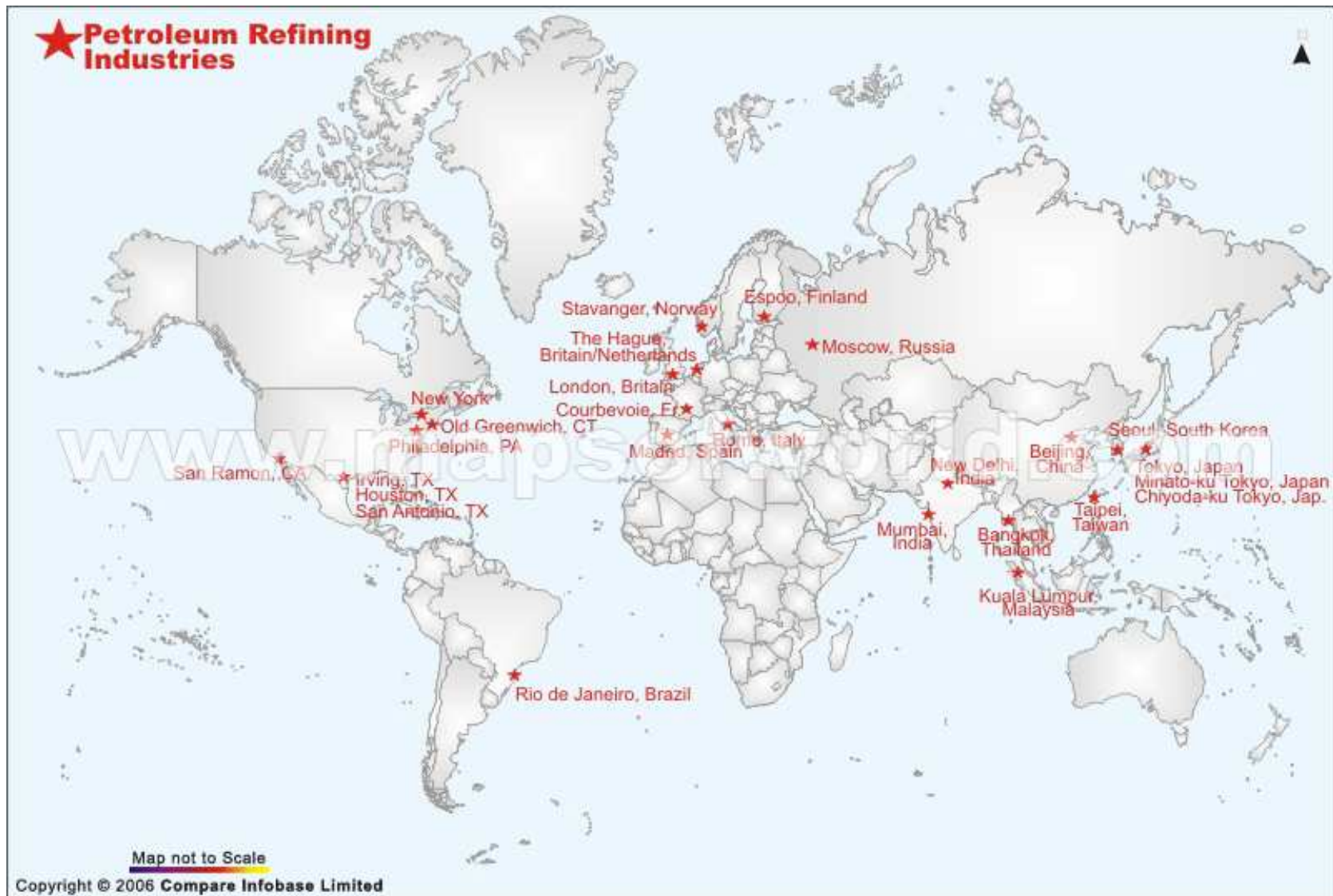
Klasická kontinentální ropná věž



Zpracovatelské kapacity - ROPA

- **Zpracovatelské závody** jsou **většinou lokalizovány mimo hlavní oblasti těžby** a rozhodující rafinérské kapacity jsou soustředěny ve vyspělých průmyslových zemích
- **Nejvýznamnější zpracovatelské regiony** jsou:
 - evropské pobřeží Atlantiku (Rotterdam, Antwerpy, Hamburk, Le Havre)
 - Středomoří (Marseille a jižní Itálie)
 - region New York a Mexický záliv (New Orleans – výjimka)
 - Tokijský záliv
 - Povolží a Perský záliv (výjimka)
- Na **země OECD** připadá asi **55 % z celkového objemu** zpracované ropy, avšak **jejich podíl klesá**
- Na teritoriu **USA, Ruska a Číny** je lokalizováno téměř **40 % celkové rafinérské kapacity světa**

Hlavní světové rafinérie



Zpracovatelské kapacity - ROPA

Crude distillation capacity	kb/cd	% of world total
United States	18 119	18.8
People's Rep. of China	14 429	14.9
Russian Federation	6 356	6.6
India	4 664	4.8
Japan	3 684	3.8
Korea	3 068	3.2
Saudi Arabia	2 801	2.9
Brazil	2 175	2.3
Germany	2 022	2.1
Canada	1 931	2.0
Rest of the world	37 325	38.6
World	96 574	100.0

2016 data

Net exporters	Mt
Saudi Arabia	413
Russian Federation	358
United Arab Emirates	138
Iraq	136
Kuwait	131
Canada	127
Venezuela	115
Nigeria	94
Angola	82
Islamic Rep. of Iran	81
Others	512
Total	2 187

2015 data

Net importers	Mt
People's Rep. of China	345
United States	246
Japan	190
India	169
Korea	114
Germany	106
France	77
Singapore	69
Spain	60
Italy	53
Others	713
Total	2 142

2015 data

Ropná rafinérie Shell v Kalifornii (vlevo), Česká rafinérská, a.s. Litvínov



Produkce základních energetických surovin – ZEMNÍ PLYN

- **Význam** využití zemního plynu **v posledních letech výrazně roste** (kolem 22 % na palivoenergetické bilanci světa)
- Využívá se jako energetický zdroj v **tepelných elektrárnách**, roste jeho podíl v **domácnostech** (ovšem s rostoucí cenou..), v **automobilovém provozu, v zemědělství**, jako **technologické palivo**

Produkce základních energetických surovin – ZEMNÍ PLYN

- Výhodou je **vysoká výhřevnost, ekologická čistota i relativně levná těžba**, vysoké je **využití v chemickém a gumárenském průmyslu**
- **Ložiska** plynu **často souvisí s ložisky ropy** (zatím také někde stále využíván pro její vytlačování na povrch), **ložiska mimo těžbu ropy mají větší energetické, průmyslové i jiné využití**
- Teritoriální (pevninská) těžba zemního plynu se ovšem **poměrně výrazně prostorově odlišuje od těžby ropy**

Produkce základních energetických surovin – ZEMNÍ PLYN – teritoriální struktura

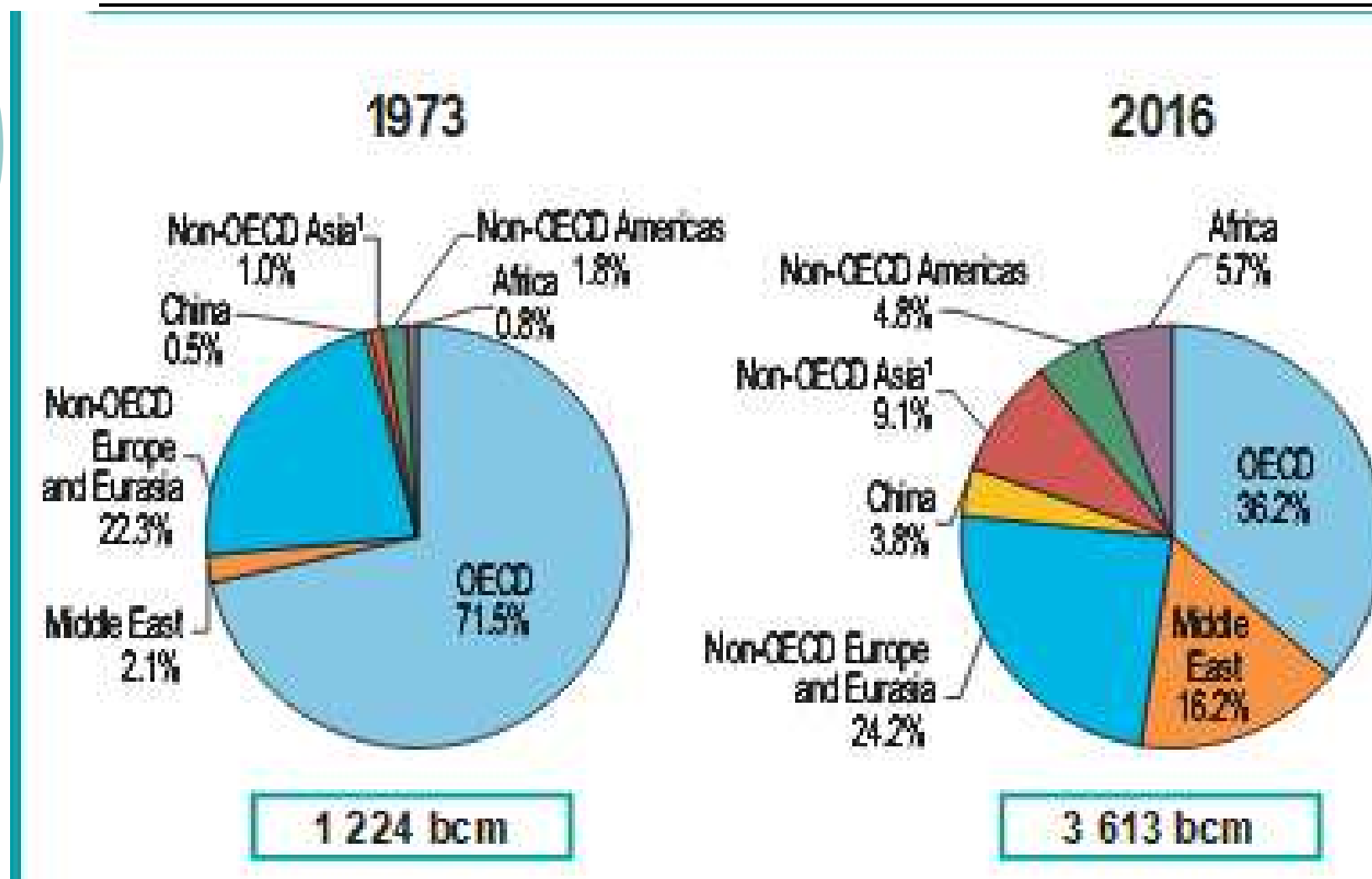
- V současné době lze hovořit o **dvou dominantních regionech: Severní Amerika a východní Evropa** včetně Ruska **vytěží 2/3 celkového objemu** zemního plynu
- Ještě v 50. letech dominantní postavení Severní Ameriky (tehdy 90 %) bylo postupně oslabeno **rozvojem těžby ve východní Evropě** (bývalý Sovětský svaz), produkce se postupně **zvyšovala i v západní Evropě a Asii**

Produkce základních energetických surovin – ZEMNÍ PLYN – teritoriální struktura

Z jednotlivých států je možné vyzdvihnout **USA a Rusko**, jež zajišťují téměř **40 % světové produkce**, třetí Írán 5,3 %, Kanada 4,8 %

- Další významní producenti: v Evropě **Velká Británie, Nizozemí a Norsko**, v Asii **Katar, Saudská Arábie**, ale i **Uzbekistán, Turkmenistán a Ázerbajdžán** a **Čína** (podíl už 3,8 %) v Africe **Alžírsko a Egypt**, v Jižní Americe **Argentina** (*kde se u nás těží zemní plyn?*)
- Největšími exportéry jsou **Rusko, Katar a Norsko**, největšími importéry **Japonsko, Německo a Čína**

Hrubá produkce zemního plynu podle regionů



Obrovský pokles zemí OECD, nárůst Blízkého východu, Asie, Afriky, Číny

Produkce, export, import zemního plynu

Producers	bcm	% of world total
United States	749	20.7
Russian Federation	644	17.8
Islamic Rep. of Iran	190	5.3
Canada	174	4.8
Qatar	165	4.6
People's Rep. of China	137	3.8
Norway	121	3.3
Algeria	92	2.5
Saudi Arabia	90	2.5
Australia	88	2.4
Rest of the world	1 163	32.3
World	3 613	100.0

2016 provisional data

Net exporters	bcm
Russian Federation	205
Qatar	117
Norway	115
Canada	61
Algeria	54
Turkmenistan	53
Australia	41
Indonesia	34
Malaysia	24
Nigeria	23
Others	142
Total	869

2016 provisional data

Net importers	bcm
Japan	116
Germany	79
People's Rep. of China	69
Italy	65
Turkey	46
Korea	44
Mexico	43
France	43
United Kingdom	38
Spain	28
Others	286
Total	857

2016 provisional data

Zpracovatelské kapacity – ZEMNÍ PLYN

- Úprava a zpracování jsou **lokalizovány přímo v místech těžby zemního plynu (rozdíl od ropy!)**, v tzv. úpravárenských terminálech
- Vytěžený plyn je totiž nutné před dálkovou dopravou **upravit** tak, aby ho bylo **možné bez dalších úprav komerčně využívat**
- Nejčastější zpracování: **stlačený zemní plyn (CNG, PNG)** a **zkapalněný zemní plyn (LNG)**, který v současnosti **nabývá na stále větším významu**
- V posledních deseti letech zaznamenávají **nárůst spotřeby zemního plynu obory mimo dopravu a průmysl**, téměř polovina spotřeby jde do **zemědělství, sektoru komerčních služeb a domácností**

LNG úpravna v Austrálii



Produkce základních energetických surovin – UHLÍ

- Těžba černého a hnědého uhlí patří k **nejstarším oborům „moderní“ energetiky**
- Uhlí zajišťuje zhruba **1/4 palivonergetické bilance** světa a podílí se **40 % na výrobě elektrické energie**
- **Černé uhlí** (nejvýznamnější) se kromě využití v elektrárnách **zpracovává na další sekundární zdroje** (koks a svítiplyn)

Produkce základních energetických surovin – UHLÍ

- Uhlí je důležitou surovinou v **chemickém průmyslu, v hutnictví železa a oceli** – průmyslově jsou využívány více než 3/4 vytěženého uhlí (včetně výroby elektřiny)
- Uhlí je **historicky důležitým lokalizačním činitelem světového hospodářství**, jeho těžba a územní struktura ložisek přispěla k nerovnoměrnému rozmístění hospodářského potenciálu ve světě
- **Černé uhlí** se udržuje v relaci ku hnědému v **poměru 5:1**

Světové zásoby (zálohy) uhlí



Produkce základních energetických surovin – UHLÍ – teritoriální struktura

- Zhruba **3/4 světové těžby** se soustřeďují ve dvou regionech: **Asii** (62 %) a **Severní Americe** (11 %), což znamená **velkou teritoriální nerovnoměrnost** v porovnání s ropou a zemním plynem
- Ropné krize v 70. a 80. letech opět **po létech propadu a stagnace** (velmi levná a dostupná ropa) stimulovaly **nárůst těžby uhlí**, jež se později ustálila a v současnosti se dá říci, že opět **mírně klesá**

Produkce základních energetických surovin – UHLÍ – teritoriální struktura

- Produkce **poklesla především ve vyspělých zemích** (už od 70. let) - **racionalizace hospodářství** při menším využití neefektivního spalování uhlí – negativní vliv na ŽP
- **Pokles či konec těžby hlavně v tradičních oblastech:** Appalachians, Porúří, severní Francie, Belgie, Nizozemí, Midlands...v 90. letech pak v Polsku, Rusku i ČR ***(kde se u nás ještě těží černé uhlí?)***

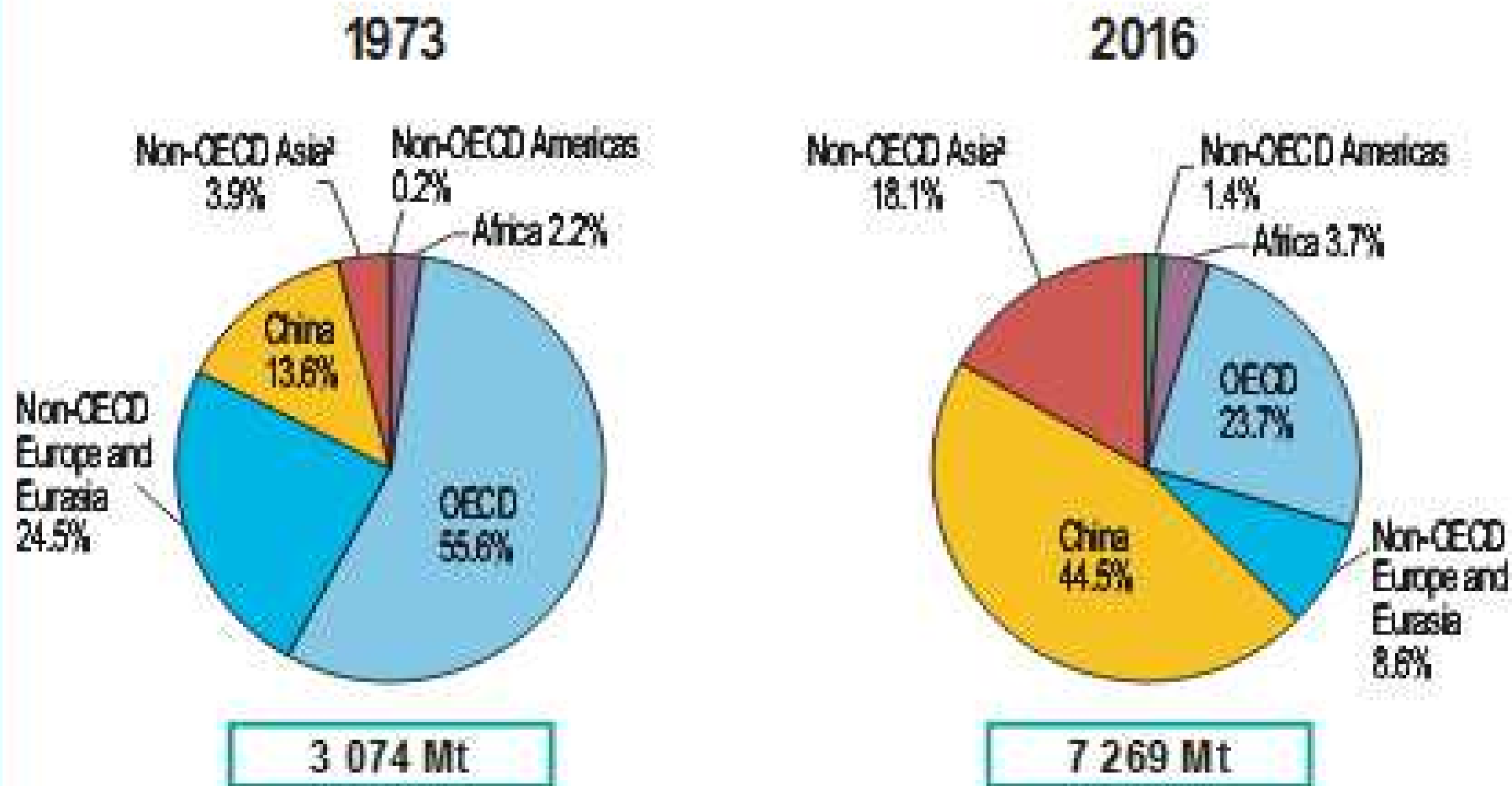
Produkce základních energetických surovin – UHLÍ – teritoriální struktura

- **Nárůst těžby v 80. letech v USA a Austrálii** (motivace dovozu do západní Evropy a Japonska po ropných krizích), posléze v **Kanadě, Jižní Africe, Indonésii, Kolumbii, Venezuele** – jedná se o **ložiska dostupná povrchovou těžbou a v dobré dostupnosti mořského pobřeží !!**
- Z jednotlivých států se na **1. místo v těžbě černého uhlí** v průběhu 90. let dostala **Čína** a její místo se zdá být neotřesitelné (**3,24 mld. tun za rok 2015, tj. 45 % světové těžby!!**)

Produkce základních energetických surovin – UHLÍ – teritoriální struktura

- Dále **Indie (0,72 mld.; 10 %)**, **USA (0,67 mld. tun; 9 %)**, Austrálie, Indonésie, Rusko, JAR, Německo, Polsko, Kazachstán, Kolumbie..
- **Hnědé uhlí** má spíše **lokální význam** (Německo, Rusko, USA, Austrálie, Polsko, Čína, ČR, Turecko) nebo se využívá více v **zemích s nedostatkem jiných energetických zdrojů** (Recko, Maďarsko, Bulharsko)
- **Největšími exportéry jsou Austrálie, Indonésie a Rusko, největšími importéry Čína, Indie, Japonsko a Jižní Korea**

Hrubá produkce uhlí (černé) podle regionů



Obrovský propad zemí OECD a býv. Sov. Svazu, obrovský nárůst Číny, Asie

Produkce, export, import uhlí

Producers	Mt	% of world total
People's Rep. of China	3 242	44.6
India	708	9.7
United States	672	9.2
Australia	503	6.9
Indonesia	460	6.3
Russian Federation	365	5.0
South Africa	257	3.5
Germany	176	2.4
Poland	131	1.8
Kazakhstan	98	1.3
Rest of the world	657	9.3
World	7 269	100.0

2016 provisional data

Net exporters	Mt
Australia	389
Indonesia	367
Russian Federation	147
Colombia	83
South Africa	76
United States	46
Mongolia	26
Kazakhstan	26
Canada	24
DPR of Korea	21
Others	8
Total	1 213

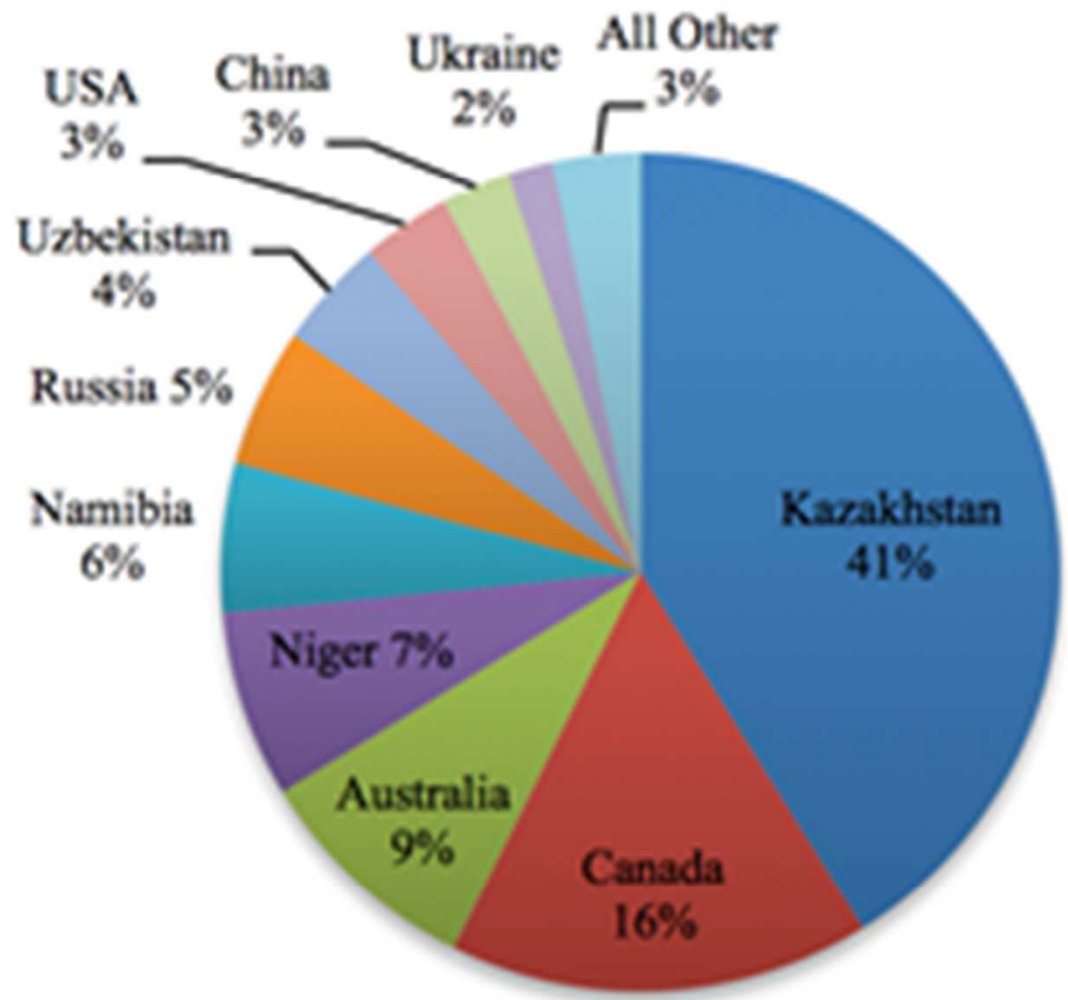
2016 provisional data

Net importers	Mt
People's Rep. of China	247
India	199
Japan	189
Korea	134
Chinese Taipei	66
Germany	53
Turkey	36
Malaysia	29
Thailand	23
Brazil	20
Others	215
Total	1 211

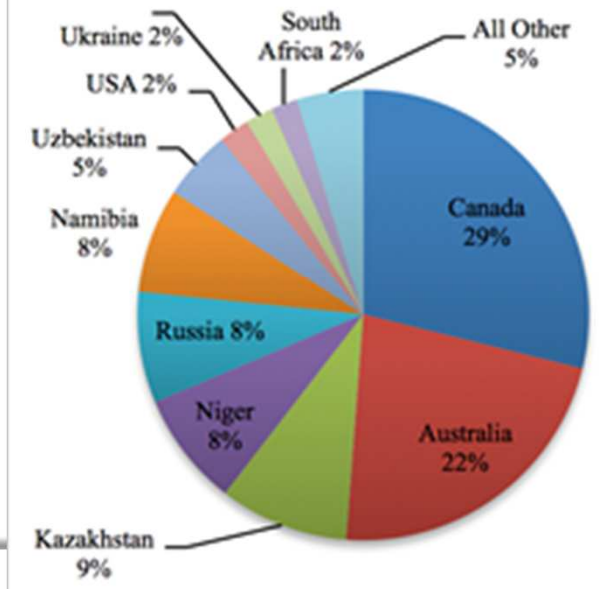
2016 provisional data

- 
-
- ***Kdo je největším producentem uranu na světě?***

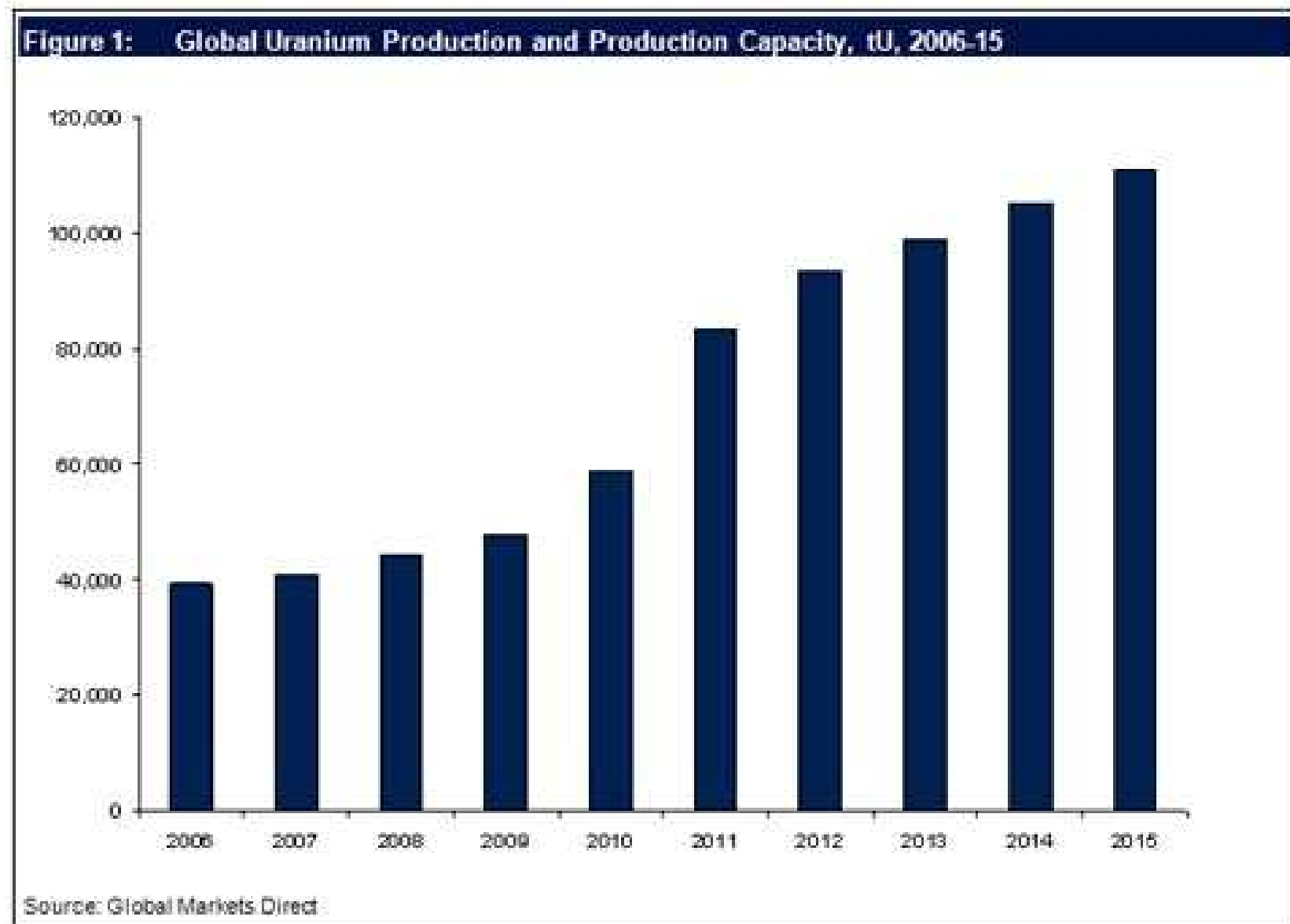
Uranium Production 2014



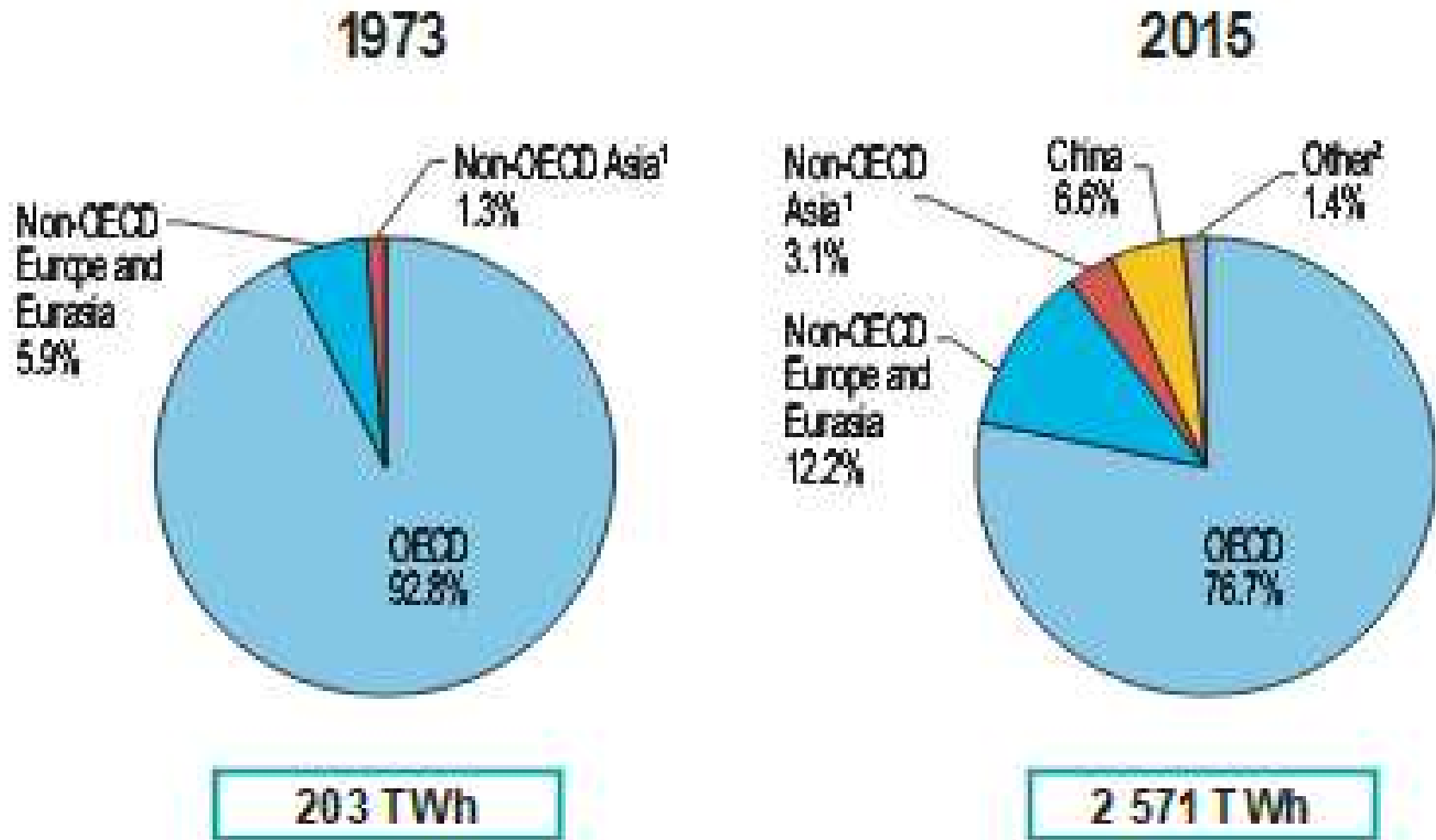
Uranium Production 2004



Odhad produkce uranu ve světě 2006-2015



Hrubá produkce jaderné energie podle regionů



Snížení dominance zemí OECD, nárůst zemí býv. Sov. Svazu, Číny

Produkce elektřiny z jádra

**Jaký je asi
V ČR a
na Slovensku
podíl
jádra na
výrobě
elektřiny?**

Producers	TWh	% of world total
United States	830	32.3
France	437	17.0
Russian Federation	195	7.6
People's Rep. of China	171	6.7
Korea	165	6.4
Canada	101	3.9
Germany	92	3.6
Ukraine	88	3.4
United Kingdom	70	2.7
Spain	57	2.2
Rest of the world	365	14.2
World	2 571	100.0

2015 data

Net installed capacity	GW
United States	99
France	63
Japan	40
People's Rep. of China	27
Russian Federation	25
Korea	22
Canada	14
Ukraine	13
Germany	11
Sweden	10
Rest of the world	59
World	383

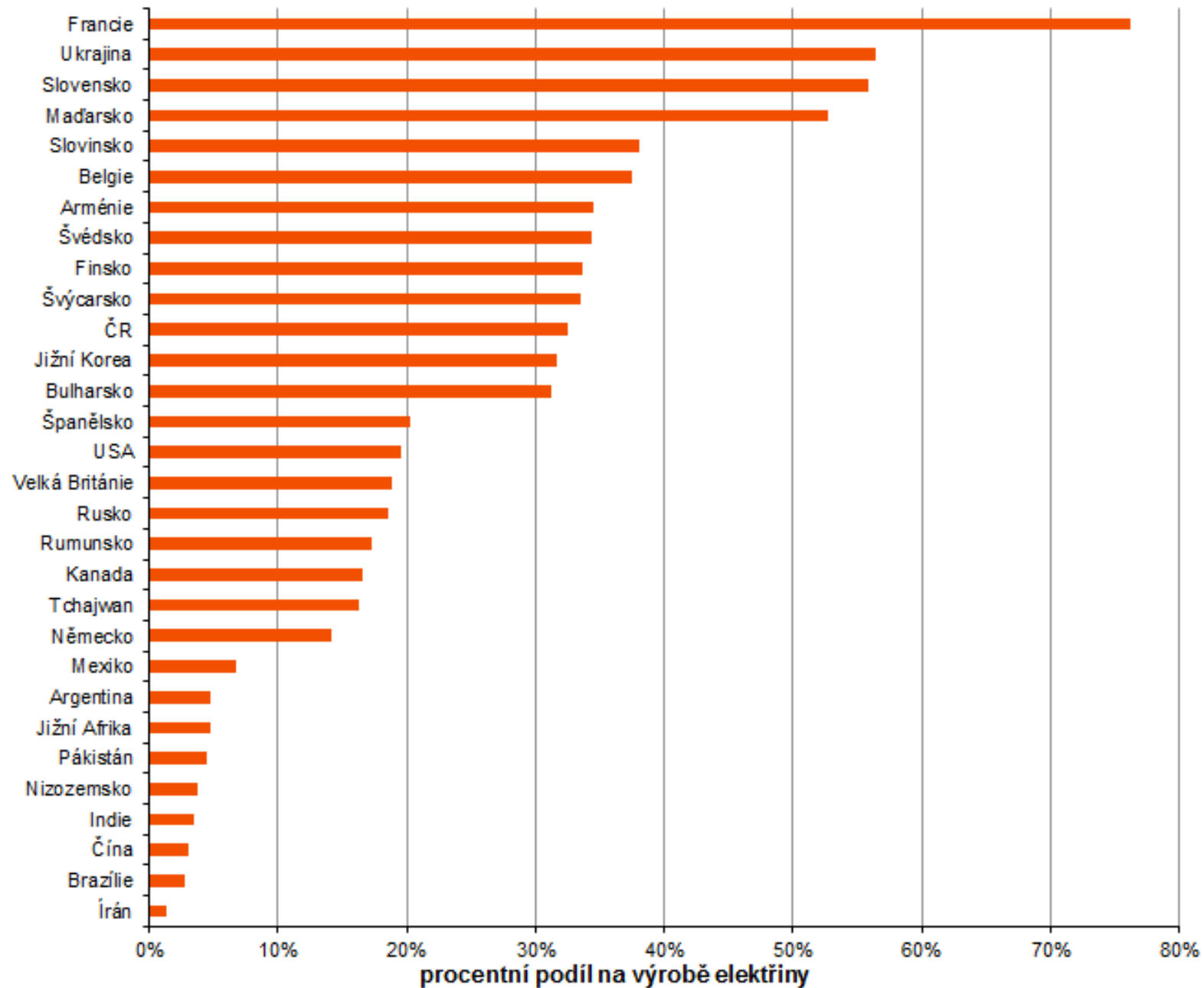
2015 data

Sources: International Energy Agency,
International Atomic Energy Agency.

Country (top ten producers)	% of nuclear in total domestic electricity generation
France	77.6
Ukraine	54.1
Korea	30.0
United Kingdom	20.9
Spain	20.6
United States	19.3
Russian Federation	18.3
Canada	15.1
Germany	14.3
People's Rep. of China	2.9
Rest of the world ¹	7.2
World	10.6

2015 data

Podíl jaderné energie na výrobě elektřiny (2015)



Rozmístění jaderných reaktorů v Evropě

BELGIE

Du 1
Tihange 2

BULHARSKO

Kozlevo 3
Belovo 4

ČESKÁ REPUBLIKA

Temelín 5
Dukovany 6

FINSKO

Olkiluoto 7
Flekkvi 8
Lohi 9

FRANCIE

Chavaignac 10
Fos-Bellême 11
Fos 12
Peyss 13
Gravelines 14
Civaux 15
Hagnon 16
Dampierre 17
St. Laurent 18
Chavaux 19
Cava 20
Belleville 21
La Hague 22
Belfort 23
Tricastin 24
Cros 25
St. Alban 26
Dagely 27
Fessenheim 28
Cattenom 29

HUNDESKO

Paks 30

NÓRSKO

Björknes 31
Bretton 32
Gjovik 33
Kjellerberg 34
Rjukan-Mjøndalen 35
Sindheimsgard 36
Vest 37
Sveinbjörn 38

HOLANDESKO

Borssele 39
Borssele 40

EUROPEJSKÉ ÚJE

Cernobyl 41
Sokolovsk 42
Leningradsk 43
Leningradsk 44
Sverdlovsk 45
Kalinsk 46
Kursk 47
Kursk 48
Vladimirsk 49
Ruzhick 50

ROUSKÉ FEDERACE

Belovo 51
Bilibinsk 52
Bilibinsk 53
Bilibinsk 54
Bilibinsk 55

SLOVENSKO

Bohinc 56
Mestnik 57
Machnik 58

SLOVENSKO

Krsko 59

ŠPÁŇSKO

Asens 60
S. M. de Soria 61
Tiva 62
Cofrentes 63
Vallecas 64
Ascó 65

ŠVÉDSKO

Forsmark 66
Ringhals 67
Barsebäck 68

ŠVÝCARSKO

Mühleberg 69
Gösgen 70
Lehener 71
Birs 72

UKRAJINA

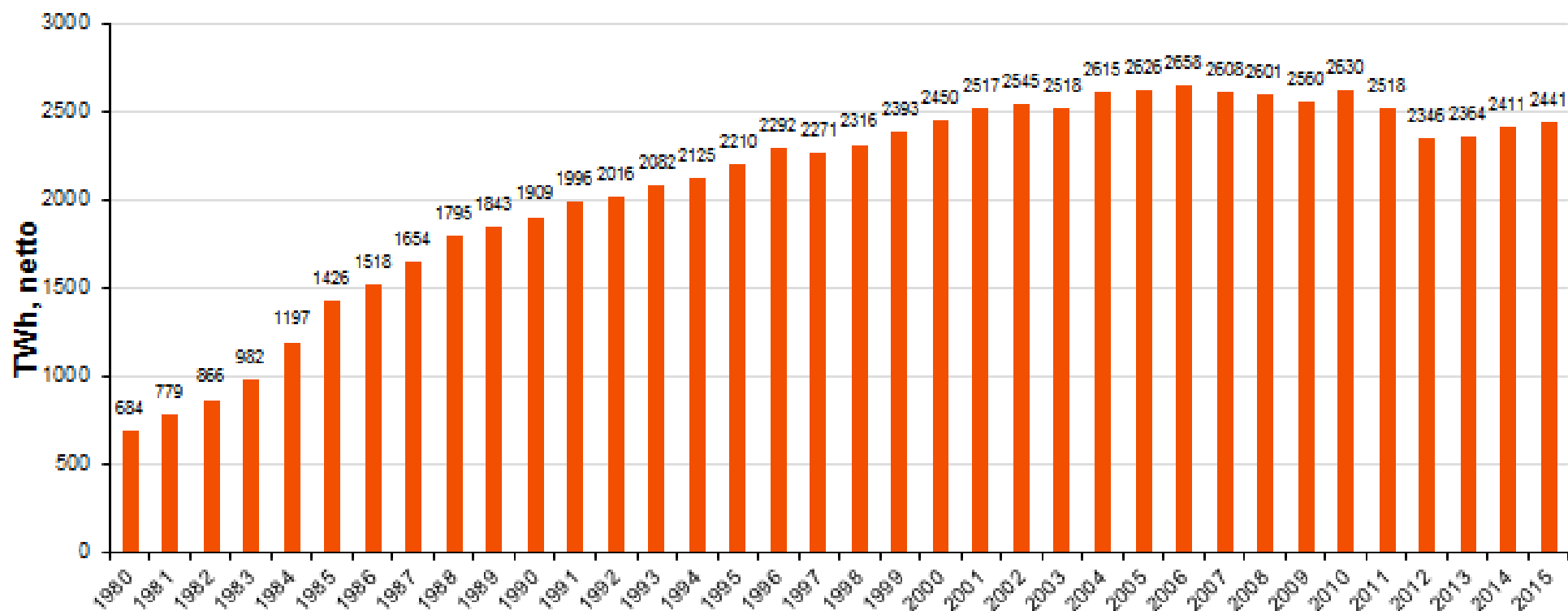
Zemlyanka 73
Chernobyl 74
Chernobyl 75
Zhytomyrsk 76
Zaporozhsk 77

VELNÁ BRITÁNIE

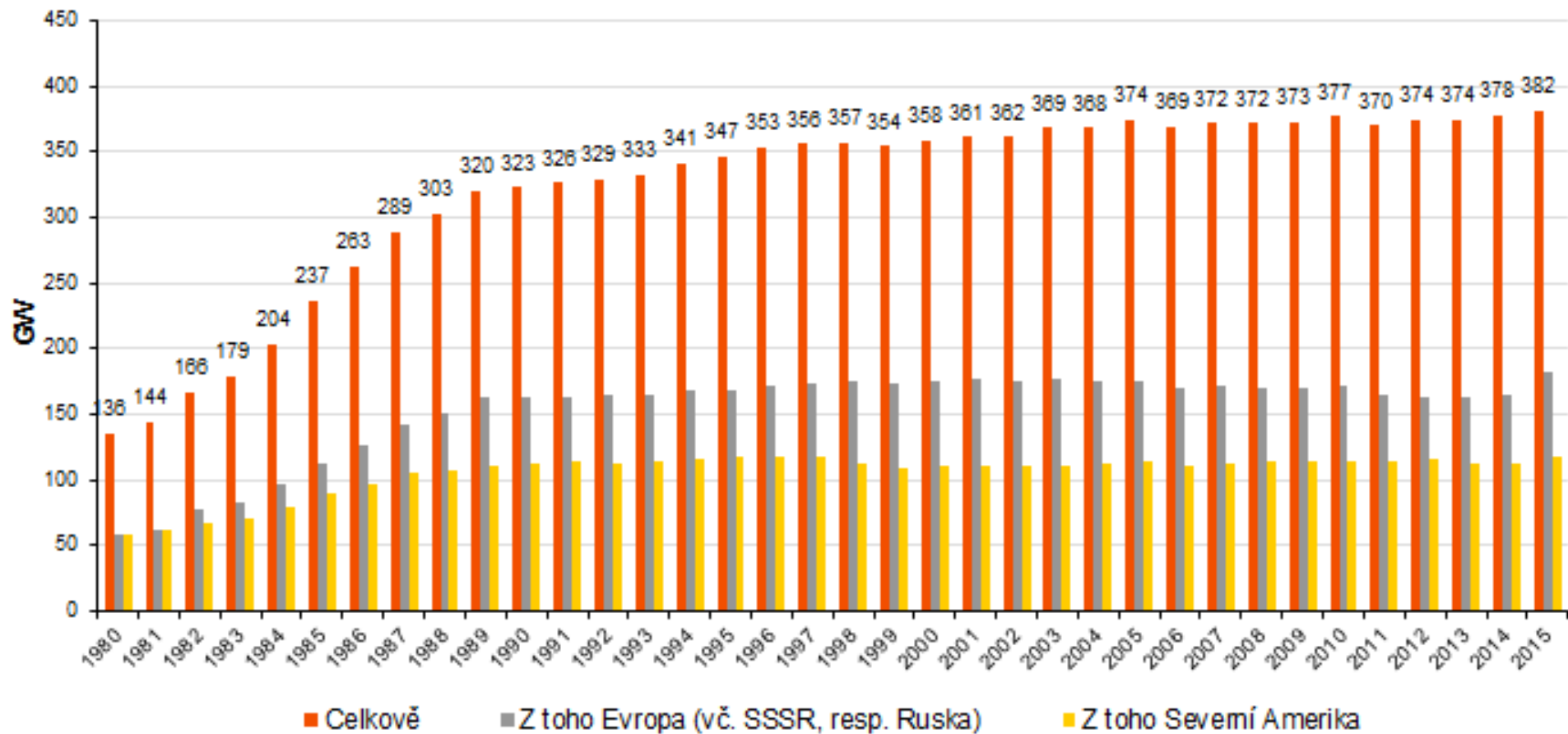
Magnox 78
Trawsca 79
Harbottle 80
Hollywell 81
Wylfa 82
Hinkley Point 83
Dungeness 84
Sellafield 85



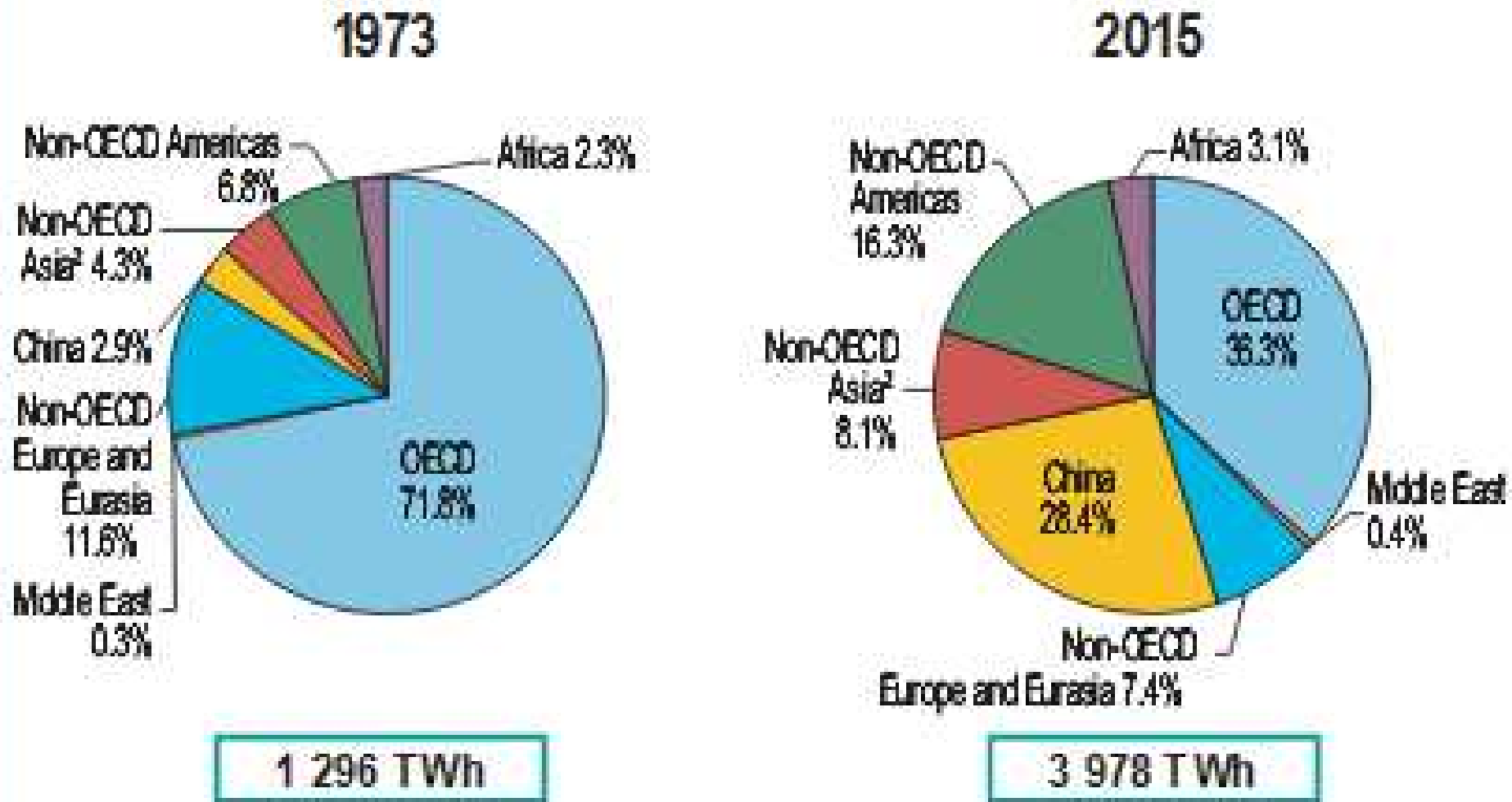
Světová výroba elektřiny v jaderných elektrárnách



Světová instalovaná kapacita jaderných elektráren



Produkce vodní energie podle regionů



Výrazný propad zemí OECD, velký nárůst Číny, Asie a Lat. Ameriky

Produkce elektřiny z vodních elektráren

Producers	TWh	% of world total
People's Rep. of China	1130	28.4
Canada	381	9.6
Brazil	360	9.0
United States	271	6.8
Russian Federation	170	4.3
Norway	139	3.5
India	138	3.5
Japan	91	2.3
Sweden	75	1.9
Venezuela	75	1.9
Rest of the world	1 148	28.8
World	3 978	100.0

2015 data

Net installed capacity	GW
People's Rep. of China	332
United States	102
Brazil	92
Canada	79
Russian Federation	51
Japan	50
India	40
Norway	31
Turkey	26
France	25
Rest of the world	377
World	1 205

2015 data

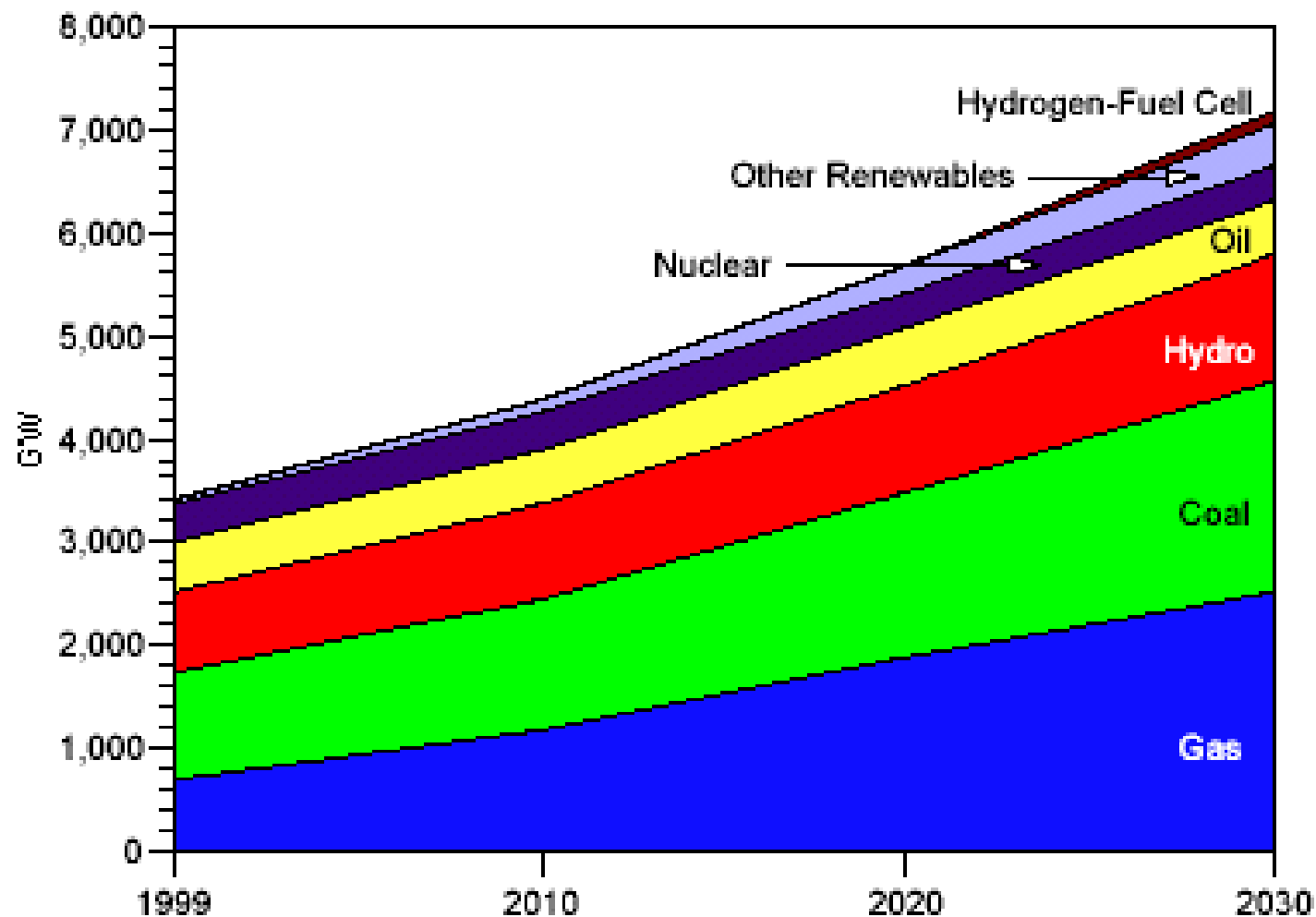
Sources: International Energy Agency, United Nations.

Country (top ten producers)	% of hydro in total domestic electricity generation
Norway	95.9
Venezuela	63.7
Brazil	61.9
Canada	56.8
Sweden	46.6
People's Rep. of China	19.3
Russian Federation	15.9
India	10.0
Japan	8.8
United States	6.3
Rest of the world ²	14.0
World	16.3

2015 data

Odhad objemu produkce elektřiny dle druhů paliv

Figure 2.4: Capacity of World Electricity Generation by Fuel: 1999 to 2030 (GW)

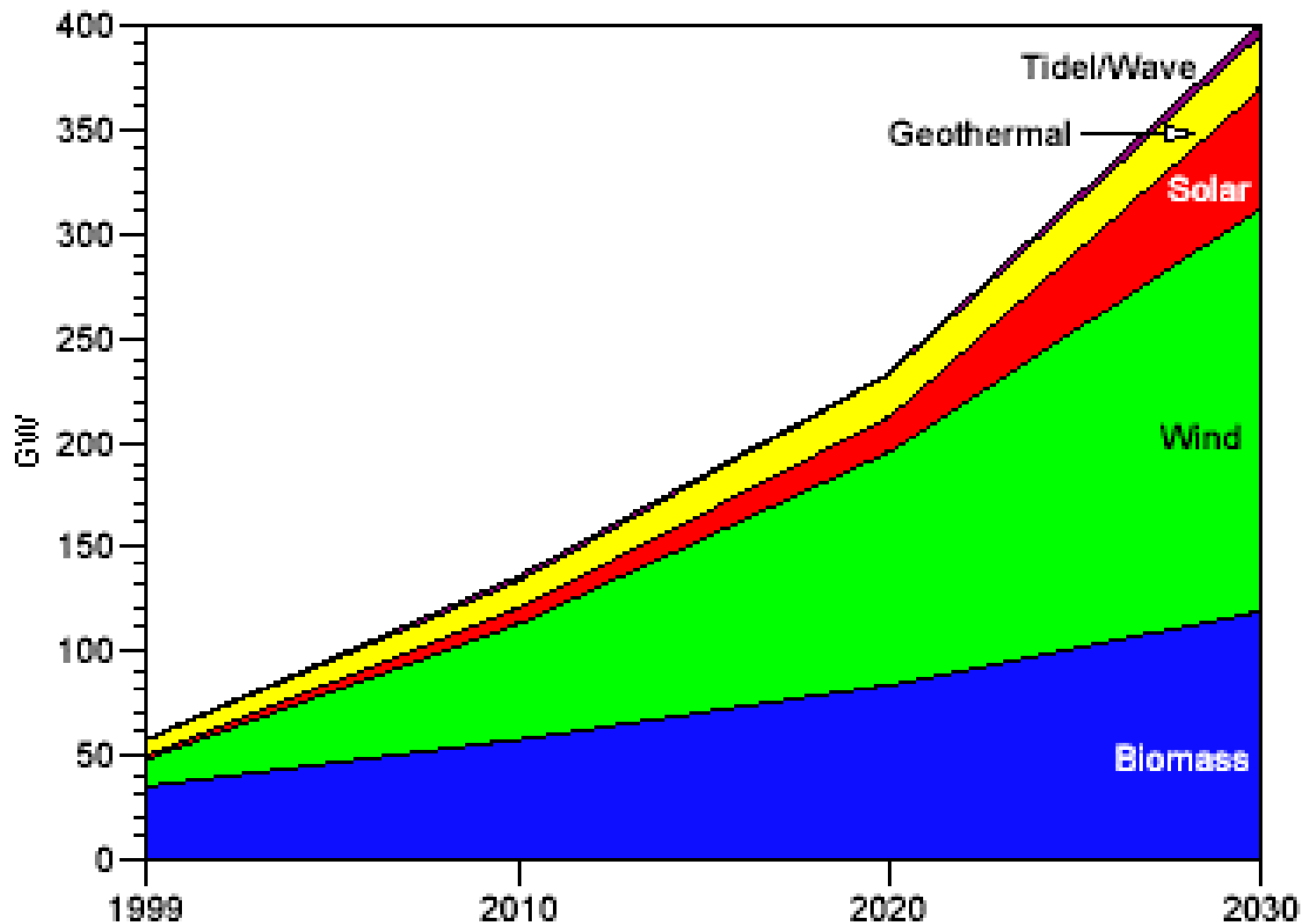


Source: International Energy Agency, *World Energy Outlook 2002*, p.411.

Stagnace ropy a jádra, růst ostatních paliv, zejména plynu..

Odhad objemu produkce elektřiny z obnovitelných zdrojů

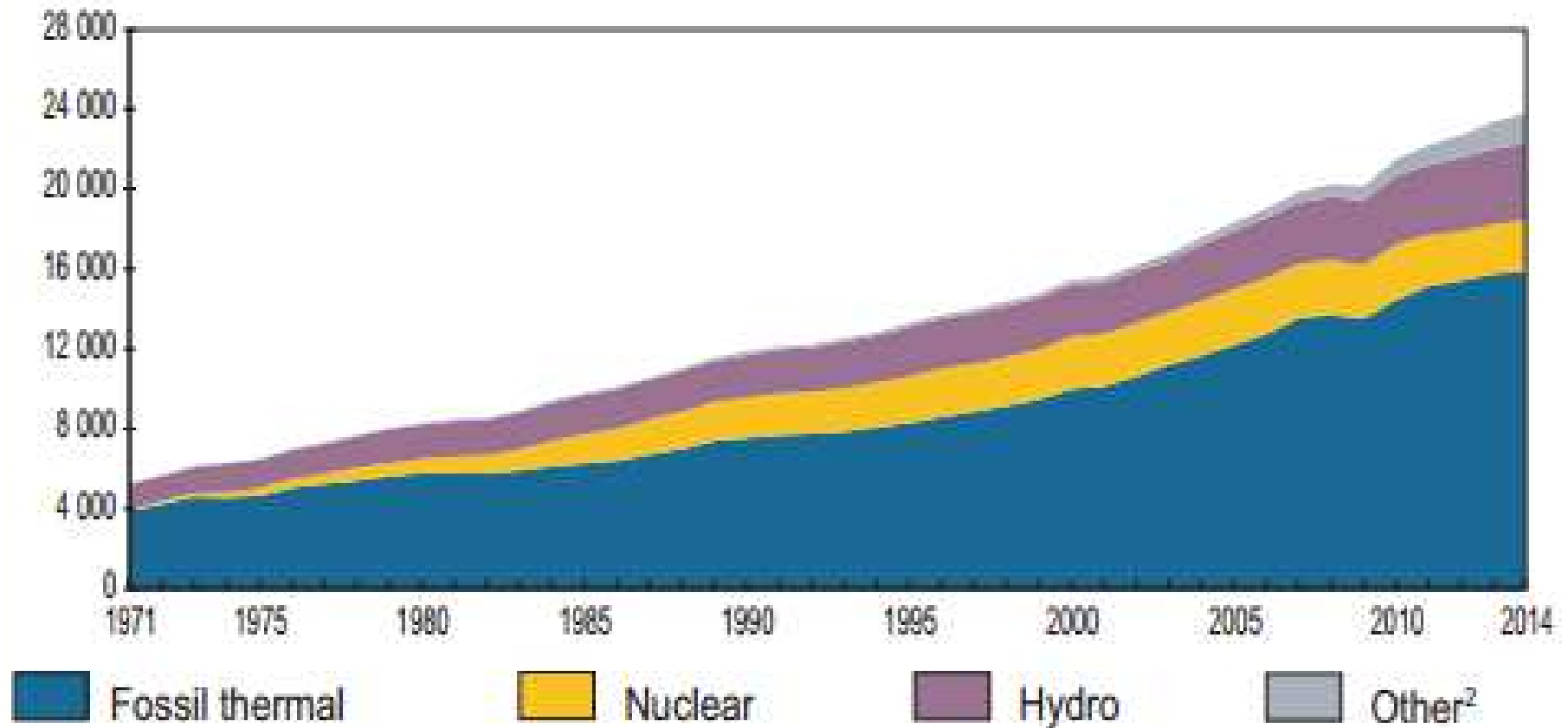
Figure 2.6: Capacity of World Renewable Electricity Generation by Fuel: 1999 to 2030 (GW)



Source: International Energy Agency, *World Energy Outlook 2002*, p.411.

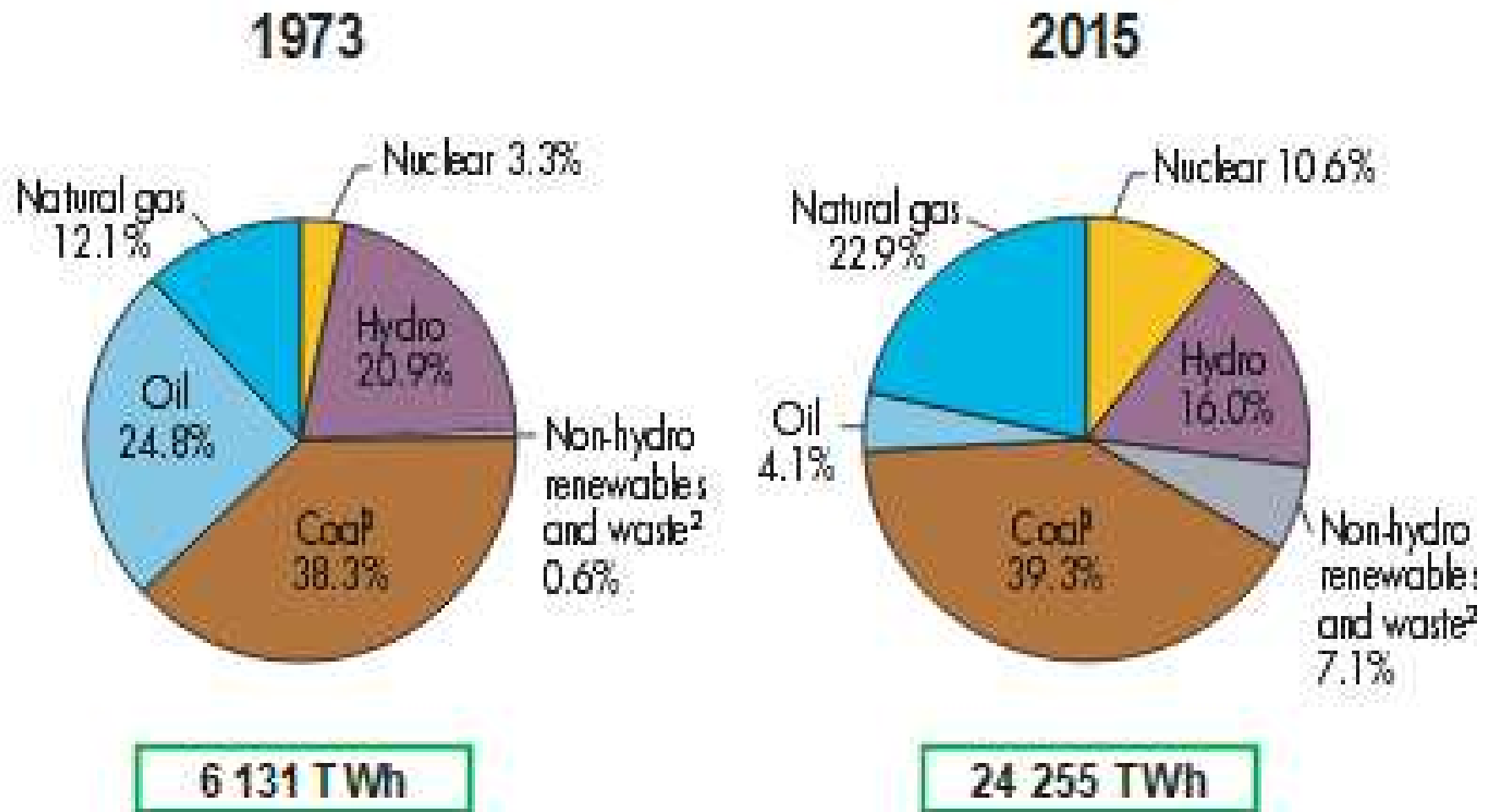
Největší perspektiva pro vítr..??

Produkce elektrické energie podle druhů paliv



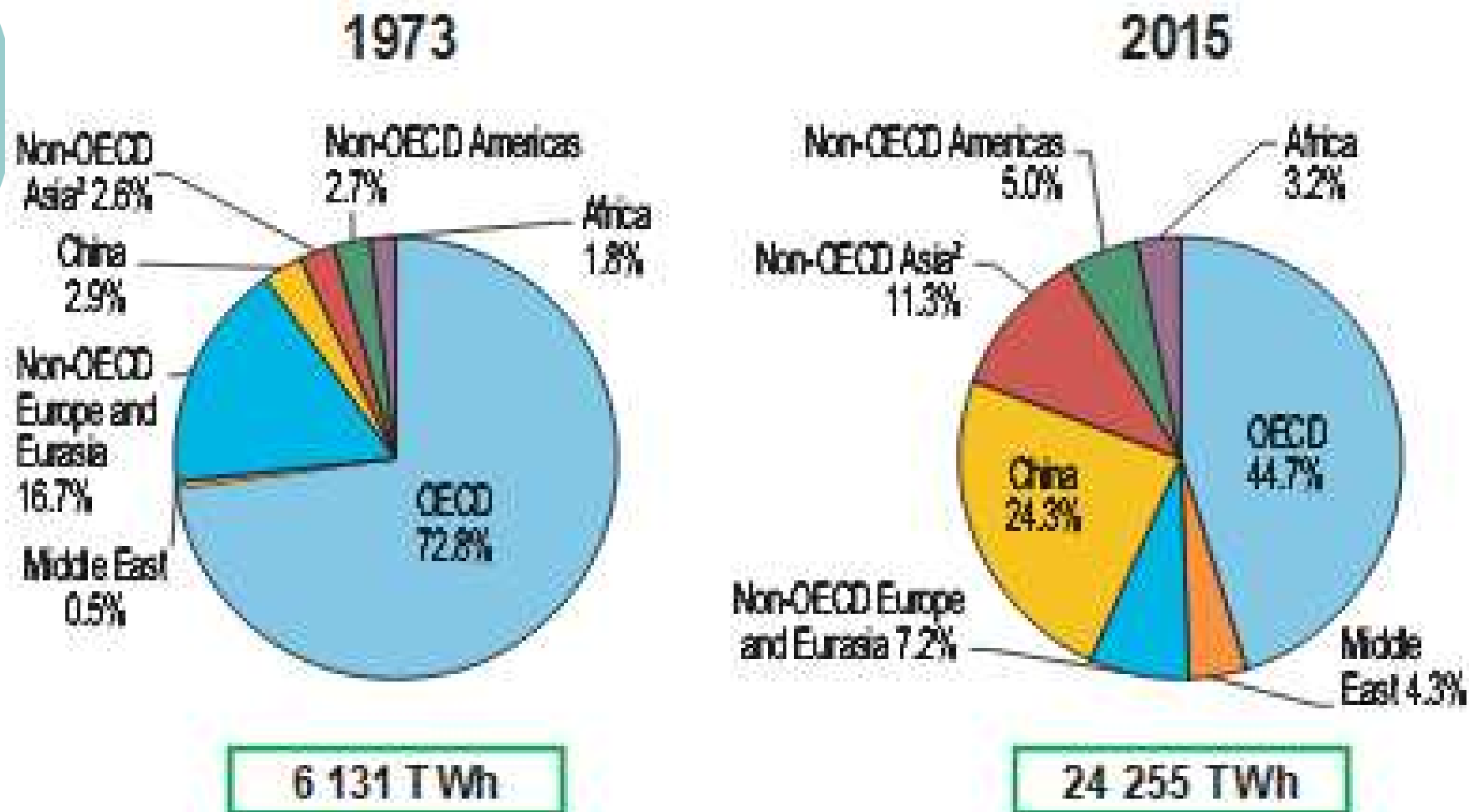
Podíl jádra od 70. let vzrostl, ale v posledních 15 letech stagnuje

Produkce elektrické energie podle druhů paliv



Uhlí si drží 1. pozici, výrazný pokles ropy, výrazný nárůst jádra a plynu

Produkce elektrické energie podle regionů



Výrazný pokles podílu zemí OECD a Ruska, velký nárůst Číny a Asie

Produkce elektřiny podle základních fosilních paliv a zemí



Coal ¹	TWh
People's Rep. of China	4 109
United States	1 471
India	1 042
Japan	343
Germany	284
Korea	237
South Africa	229
Australia	159
Russian Federation	159
Poland	133
Rest of the world	1 372
World	9 538

2015 data

Oil	TWh
Saudi Arabia	150
Japan	103
Iraq	50
Kuwait	43
Pakistan	41
Islamic Rep. of Iran	40
United States	39
Egypt	38
Mexico	32
Brazil	29
Rest of the world	425
World	990

2015 data

Natural gas	TWh
United States	1 373
Russian Federation	530
Japan	410
Islamic Rep. of Iran	222
Saudi Arabia	189
Mexico	186
People's Rep. of China	145
Egypt	129
Thailand	127
United Arab Emirates	125
Rest of the world	2 107
World	5 543

2015 data

Renewables ²	TWh
People's Rep. of China	1 398
United States	568
Brazil	430
Canada	423
India	212
Germany	187
Russian Federation	169
Japan	165
Norway	141
Italy	109
Rest of the world	1 732
World	5 534

2015 data

Produkce elektrické energie, vývozcí a dovozci podle zemí (2015)

Producers ¹	TWh	% of world total
People's Rep. of China	5 844	24.1
United States	4 297	17.7
India	1 383	5.7
Russian Federation	1 066	4.4
Japan	1 035	4.3
Canada	671	2.8
Germany	641	2.6
Brazil	582	2.4
France	563	2.3
Korea	549	2.3
Rest of the world	7 624	31.4
World	24 255	100.0

2015 data

Net exporters	TWh
France	64
Canada	60
Germany	48
Paraguay	41
Sweden	23
Norway	15
Czech Republic	13
People's Rep. of China	12
Russian Federation	12
Bulgaria	11
Others	39
Total	338

2015 data

Net importers	TWh
United States	67
Italy	46
Brazil	34
Belgium	21
United Kingdom	21
Finland	16
Hungary	14
Thailand	12
Hong Kong, China	11
Iraq	10
Others	112
Total	364

2015 data

Struktura spotřeby energie

- Rozvoj energetiky a energetických zdrojů je **základním indikátorem ekonomické úrovně regionů i států** (proto se také Čína tak snažila stát se světovou „1“..)
- **Spotřeba primárních energetických zdrojů stále roste**, od 50. let se zvýšilo jejich využití více než 5krát
- S růstem spotřeby energie se **mění využití jednotlivých primárních zdrojů** – přestože 90 % zásob minerálních paliv představuje uhlí (nikoliv v přepočtu na Mtoe), s **rostoucí spotřebou ropy a plynu** se mění struktura využití primárních energetických zdrojů



Struktura spotřeby energie

- **Podíly primárních zdrojů na celkové spotřebě (způsob krytí) energie vyjadřuje tzv. palivoenergetická bilance, která doznala v průběhu 20. století výrazných změn:**
 - uhlí 60. léta: 40 %, dnes 25 %
 - ropa dnes 34 %
 - plyn dnes již přes 22 %

Palivoenergetická bilance světa v letech 1973, 2003 a 2030 (%)

= podíly primárních energetických zdrojů na celkové spotřebě či výrobě energie

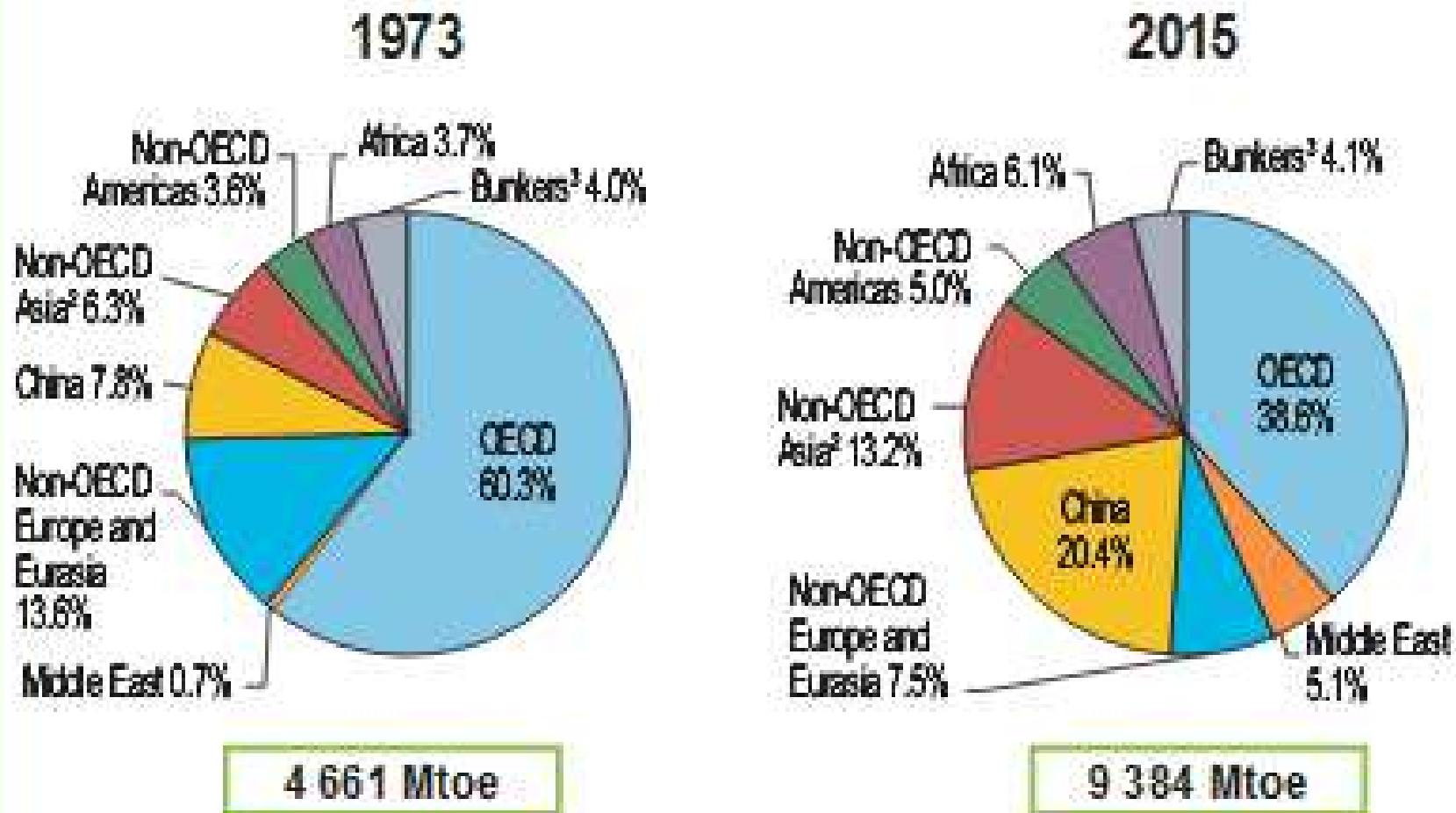
Primární zdroj	1973	2003	2030
Ropa	45,0	34,4	35,0
Uhlí	24,8	24,4	21,8
Zemní plyn	16,2	21,2	25,0
Jádro	0,9	6,5	4,6
Hydroenergie	1,8	2,2	2,2
Obnovitelné zdroje	11,3	11,3	11,3

Struktura spotřeby energie

– teritoriální struktura (2016)

- největší část primární energie spotřebuje **Asie** (**40 % světové spotřeby; Čína 23 % - růst**, Japonsko 3,5 % - pokles)
 - Severní Amerika: 21 % (USA 17 % - pokles)
 - Evropa a býv. Sovětský svaz: 23 % (Rusko 5,1% – pokles; Německo 2,4 % - růst, ale předtím řadu let pokles)
- Nejvyšší **spotřeba energií na obyvatele je v USA, Kanadě, Rusku..** a je způsobena mnohdy jejím **neefektivním využíváním vzhledem k její relativně nízké ceně** (což už se také ale mění)
- Další země s vysokou spotřebou energií na obyvatele: Nizozemí, Austrálie, Německo, Francie, Japonsko

Celková spotřeba energií podle regionů

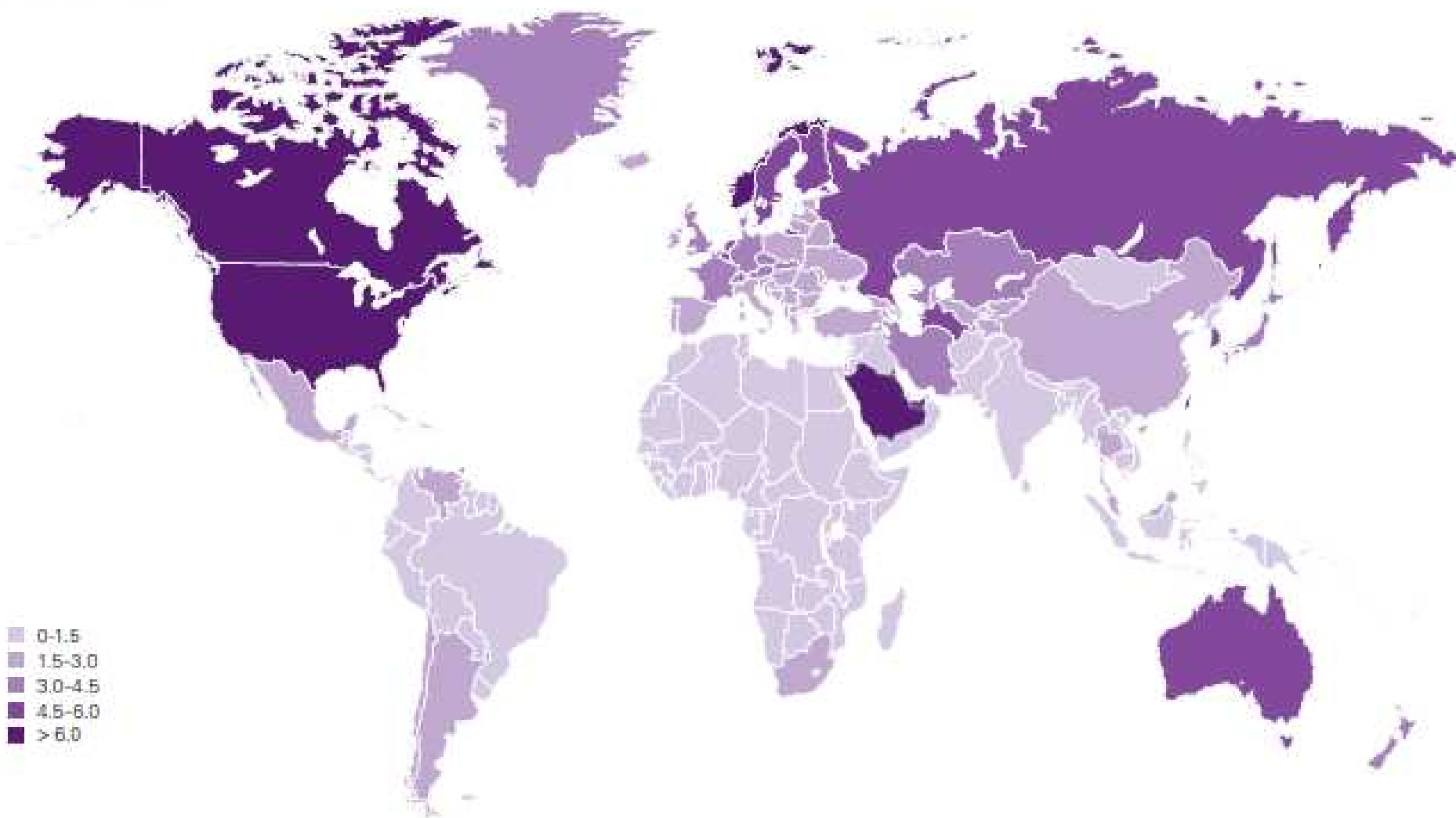


Velký pokles u zemí OECD, býv. Sov. Svazu, růst Číny, Asie a většiny zbylého světa

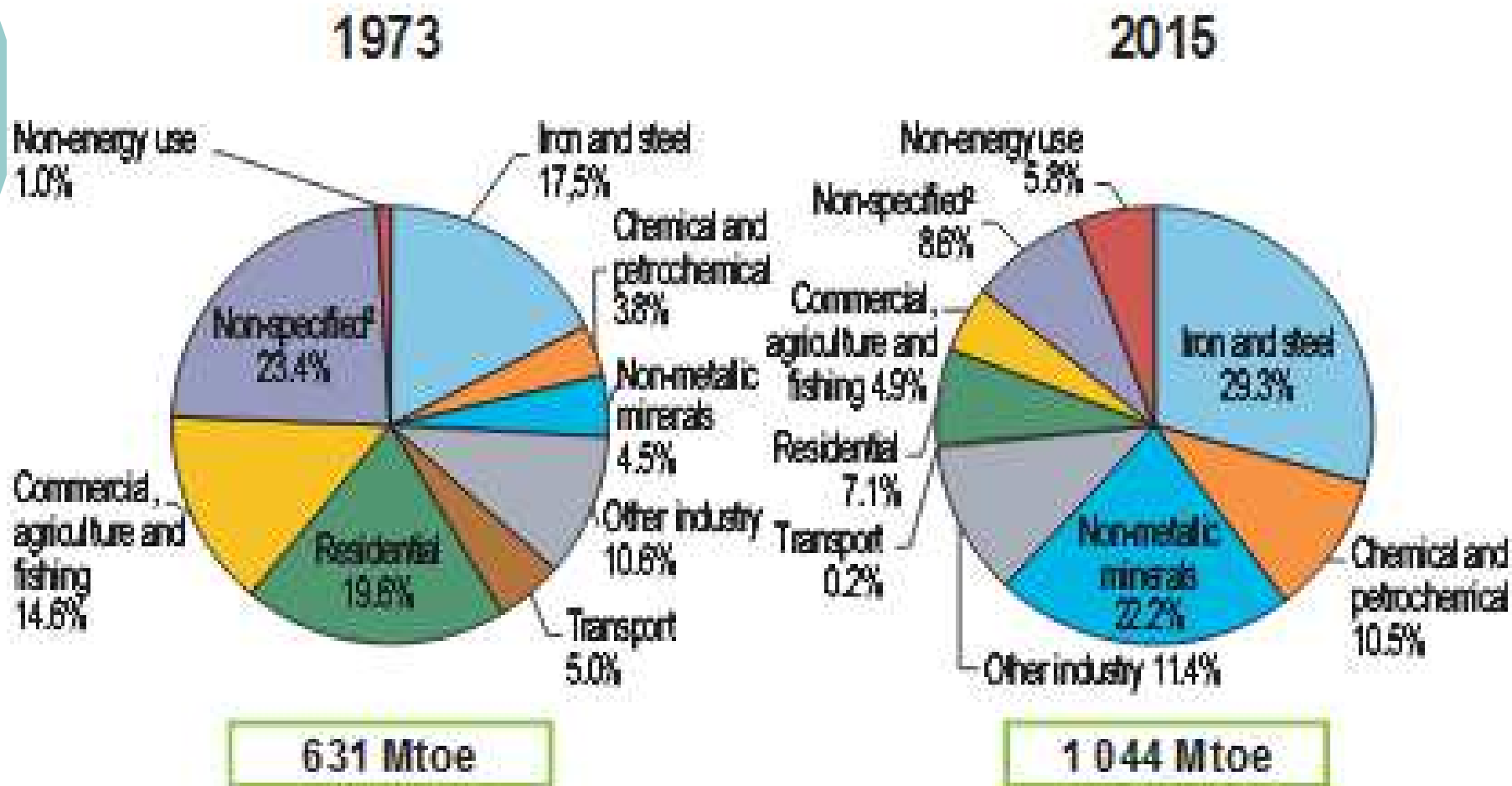
Spotřeba energií na hlavu (2013)

Consumption per capita 2013

Tonnes oil equivalent

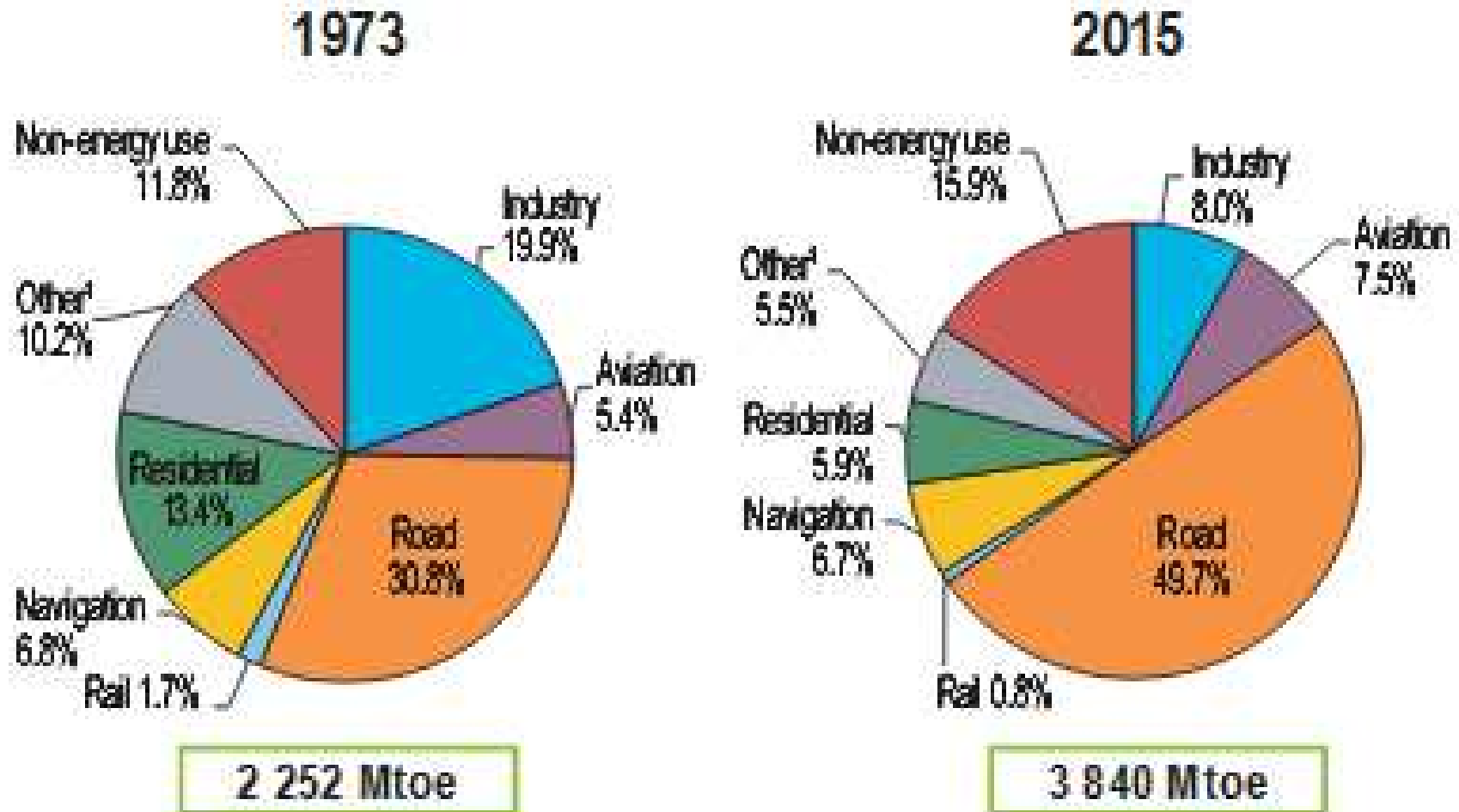


Spotřeba uhlí ve světě dle sektorů



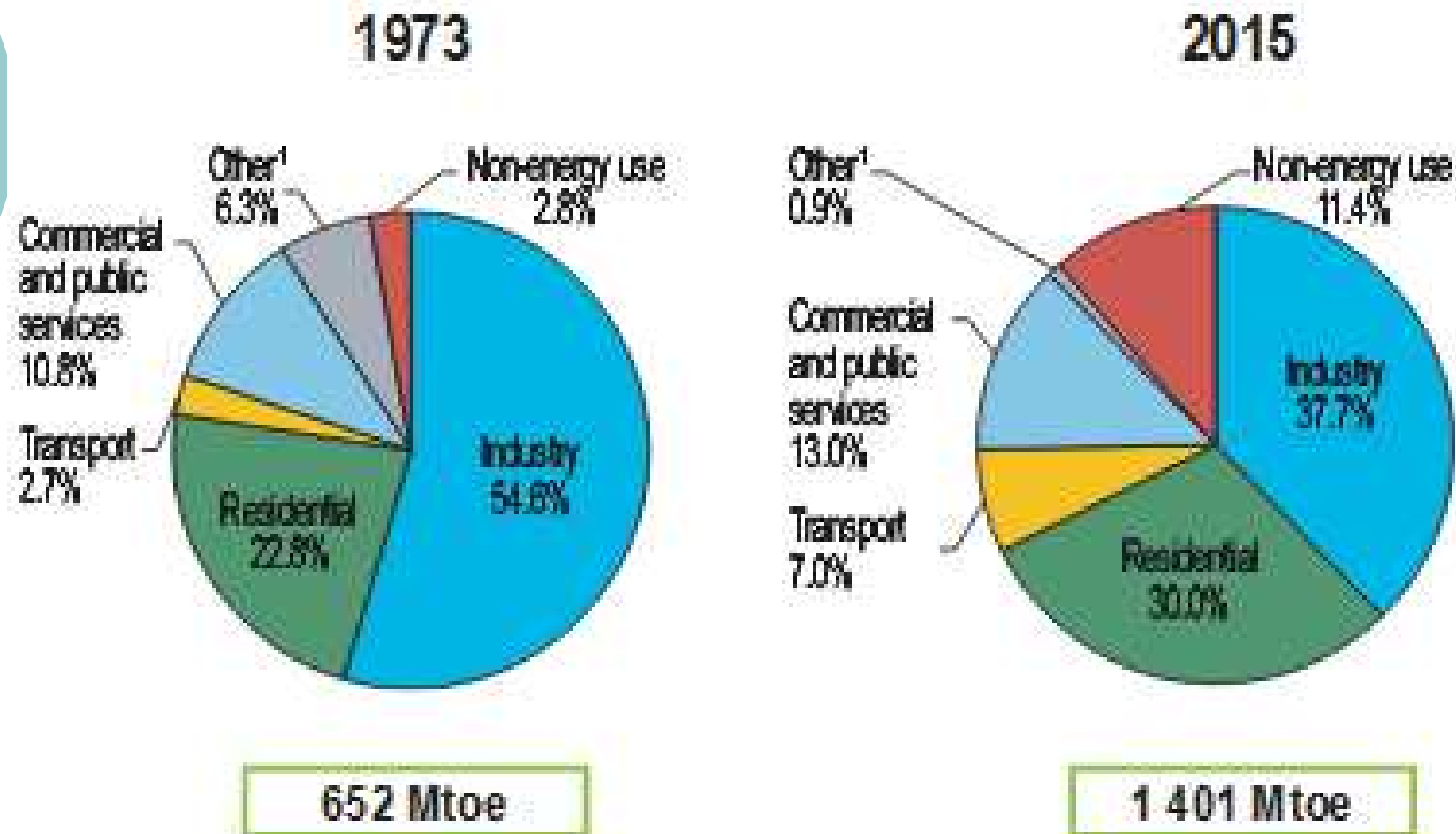
Velký nárůst spotřeby uhlí v průmyslu a nespecifikovaném průmyslu a dopravě pokles v dopravě, domácnostech, službách, zemědělství a ostatním..

Spotřeba ropy ve světě dle sektorů



Velký nárůst spotřeby ropy v dopravě a neenergetickém využití, pokles v průmyslu a ostatním..

Spotřeba zemního plynu ve světě dle sektorů



Pokles spotřeby zemního plynu v průmyslu, nárůst v domácnostech, dopravě a mimo energetické využití

Světové ropné krize (šoky)

- Souvisí jak se **zásobami**, tak zejména se **spotřebou ropy**
- Jak k nim dochází? - v zásadě když **poptávka po ropě převýší její nabídku**
- **Příčiny** mohou být různé, od **logistických problémů až po politické a vojenské důvody**

- **První ropný šok nastal v roce 1973**, kdy **země OPEC záměrně snížily těžbu ropy** (asi o 5 %), aby mohly ovlivňovat její cenu ve svůj prospěch a zároveň vyhlásily embargo na vývoz ropy do zemí podporujících Izrael v té době probíhající tzv. Jomkipurské válce (Izrael vs. Egypt a Sýrie a posléze i další muslimské země)
- **Cena ropy** se „ze dne na den“ **zvýšila čtyřnásobně**, ze 3 na 12 USD za barel, v dnešních cenách přes 50 USD/barel

Světové ropné krize (šoky)

Z ropné krize **profitovaly jak země OPEC**, tak třeba tehdejší **Sovětský svaz** (zvýšení devizových příjmů udrželo patrně sovětskou ekonomiku déle „nad vodou“ než by byla sama od sebe schopná...)

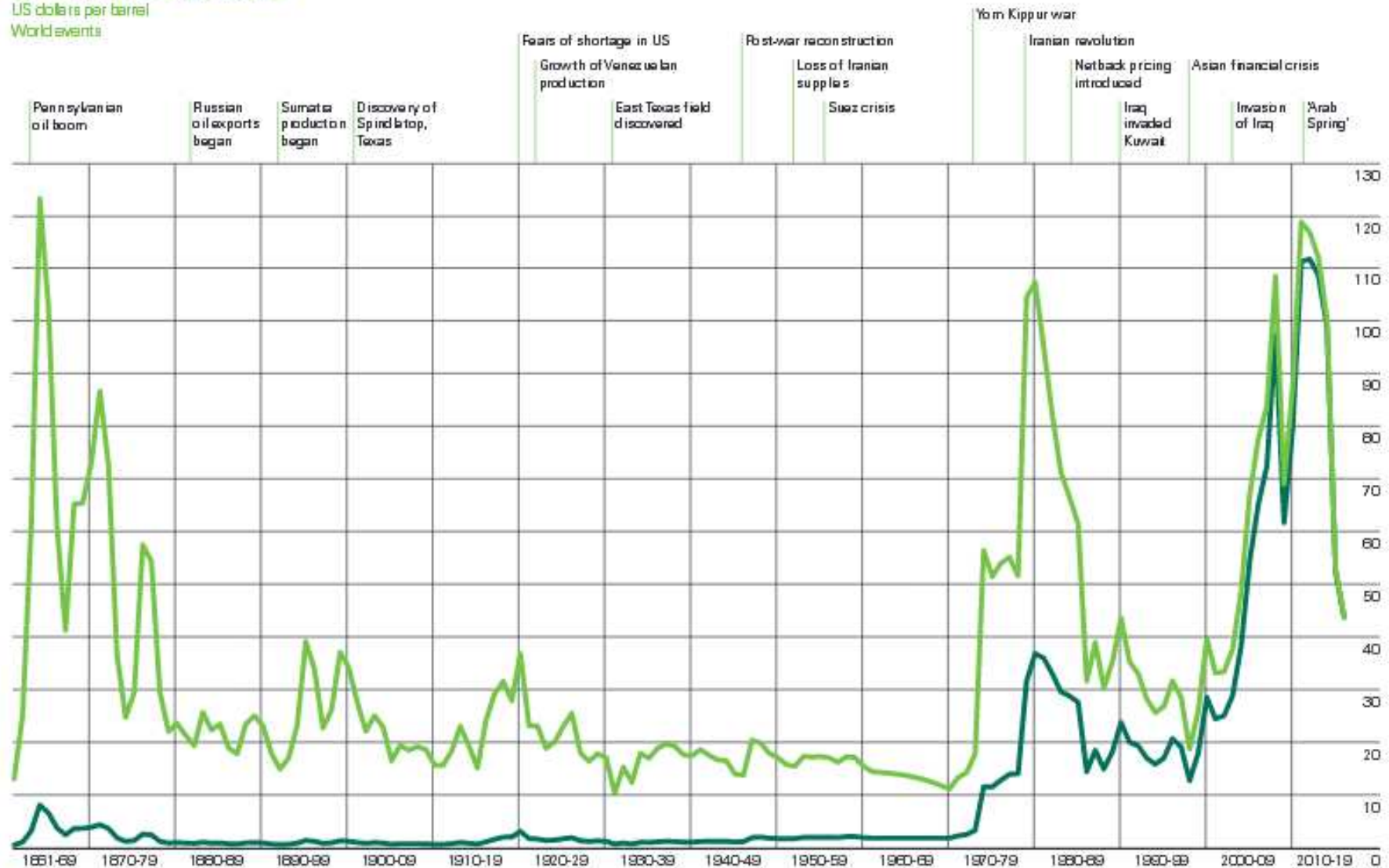
- Západní Evropu a Japonsko, dříve proizraelské, začínají více zaujímat arabské problémy, což zvyšuje napětí mezi nimi a USA...
- **Druhá ropná krize nastala v roce 1979** po Íránské revoluci, kdy nový islámský režim razantně snížil těžbu i vývoz. Ostatní země OPEC naopak vývoz zvedly, takže se celosvětově produkce propadla jen o 4 %, ale v **rozsáhlé panice se cena zvedla až na 90 USD/barel** (dnešní ceny)
- **Válka v zálivu** v roce 1990 a krátkodobé zvýšení cen ropy (z 13 na 50 USD/barel)
- **Červenec 2008: 144 USD/barel** (historický rekord) ***(nikoliv ropný šok, ale co?)***

Vývoj ceny ropy (1861-2016)

Crude oil prices 1861-2016

US dollars per barrel

World events



■ \$ 2016 (deflated using the Consumer Price Index for the US)

■ \$ money of the day

1861-1944 US average.

1945-1983 Arabian Light posted at Ras Tanura.

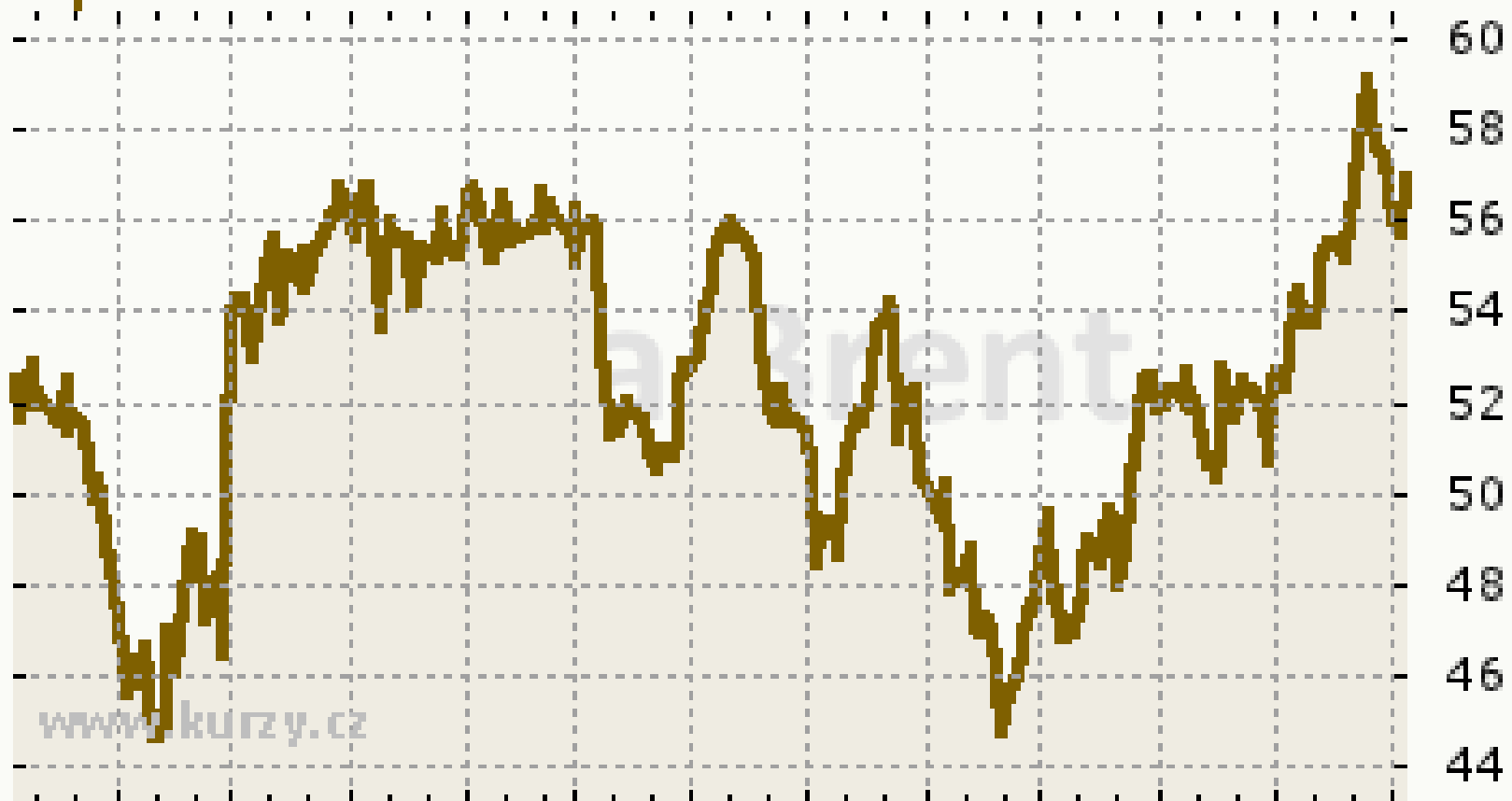
1984-2016 Brent dated.

- 
-
- ***Aktuální cena ropy?***

Ropa Brent

56.970 USD

05.10.2017



www.kurzy.cz

Spotřeba energie aktuálně (2016)

Rok 2016

Meziroční **spotřeba primární energie** sice **vzrostla o 1,0 %** což je opět pod desetiletým průměrem (1,8 %) a je to poměrně **výrazné zpomalení** oproti roku 2013 (2,0 %)

Spotřeba energie **vzrostla** nad dlouhodobý průměr pouze u **ropy a jaderné energie**

Silně **roste** podíl **obnovitelných zdrojů** na celosvětové spotřebě energie (už 3,2 %), naopak **klesá podíl uhlí**

Spotřeba energie aktuálně (2016)

Spotřeba **v zemích OECD meziročně mírně vzrostla, na rozdíl od předchozích let;** 97 % růstu spotřeby ovšem tvoří „rozvíjející se“ země

- **růst „táhla“ oproti minulým létům zejména Evropa,** pokles zaznamenaly po dvou letech růstu USA, Japonsko klesá dlouhodobě
- **Nadále zpomaluje spotřebu energie Čína,** přesto drží největší přírůstek spotřeby energie v posledních 15 letech; **velký pokles spotřeby energie zaznamenalo Rusko**
- **Čína** si s přehledem udržela prvenství **ve spotřebě i produkci energie;** nahoru se dostává Indie..

Co nás čeká do budoucna?

- Odhaduje se, že **do roku 2050 vzroste světová populace na 9-9,5 mld.**, tj. o **35 %** (Čína a Afrika navíc během jedné generace...)
- Přestože aktuálně klesá poptávka po zdrojích, s velkým růstem populace se trend otočí a **spotřeba energie vzroste pravděpodobně více než o 35 %...**

Proč??

Co nás čeká do budoucna?

- **4 miliardy lidí, co dnes žijí pod hranicí pěti dolarů za den, tak nebudu ochotny žít po zbytek života**
- Bude ovšem velmi těžké a nákladné je z této situace dostat
- ... tlak a „nároky“ na **životní úroveň** se zvýší velmi výrazně

Co nás čeká do budoucna?

- „**Války**“ o **suroviny??** Velmi pravděpodobně ano...
- Částečně pomohou **nové technologie** ve známých těžebních oblastech, ale boj se rozpoutá především o **neobjevená teritoria – Arktida (Antarktida) a hlavně moře a oceány**
- **Nepůjde pouze o ropu a zemní plyn, ale i postupně o všechny minerální zdroje**

Konec „ropného“ věku?


- **Saudská Arabie vs. USA** (těžba ropy z břidlic), resp. boj o udržení tržního podílu
- **Největší obava Saudské Arábie** není ani tak z ropného vrcholu (který už ve většině těžebních oblastí nastal), ale z **vrcholu poptávky**
- **Současné nízké ceny**, nastavené především těžební politikou právě Saudské Arábie, **pravděpodobně oddálily vrchol poptávky o zhruba 5 i více let**

Konec „ropného“ věku?

- **Vrchol poptávky je očekáván zhruba k roku 2025**
- **Poptávku po fosilních palivech** (která obecně v posledních letech zpomaluje) **ohrožují klimatické změny, zvyšování energetické efektivity, využívání alternativních zdrojů** – nejdynamičtěji zejména v rozvíjejících se trzích

Konec „ropného“ věku?

- Tím, že **vláda v Saudské Arábii nechala klesnout ceny si koupila čas** - jenže tím dostala do problémů země jako Rusko, Venezuelu, Irán a další
- USA to zatím nevadí, naopak jsou pravděpodobně rády za **problémy Ruska** (chystá odvetná opatření, je otázka, jestli na ně bude mít sílu) a Iránu; **nízké ceny zatím těžbu ropy z břidlic nezlikvidovaly**, zatím...
- **Geopolitická válka (nejen) o zdroje byla každopádně rozpoutána...**

- 
-
- ***Jak můžeme průmyslovou výrobu hodnotit/měřit?***
 - ***Jaké jsou metody hodnocení průmyslu?***

Metody hodnocení průmyslu

- **Velikost průmyslu** – ***hodnota výroby*** (objem, obrat, zisk, základní prostředky..), počet pracovníků, resp. zaměstnanost
- **Struktura průmyslu** – hodnotí se ***význam dílčích odvětví v dané prostorové jednotce*** (podíl dílčího odvětví na celkové hodnotě průmyslu v regionu/zemi, např. u zaměstnanosti) nebo se hodnotí ***dílčí odvětví proti sobě*** (např. zaměstnanost podle pohlaví, vzdělanostní struktura apod.)

Metody hodnocení průmyslu

- **Specializace a diverzifikace průmyslu** – vyjadřují ***míru struktury průmyslu*** v dané územní jednotce (**vysoký podíl jednoho či více odvětví**)
- **1) Index specializace** - hodnotí stupeň ***významnosti průmyslového odvětví*** v dané územní jednotce v porovnání ***s postavením stejného odvětví v hierarchicky vyšší prostorové jednotce***
- Pokud je hodnota indexu ***vyšší než 1***, ***specializace*** průmyslu v dané jednotce je ***větší než v jednotce hierarchicky vyšší*** (a naopak)

Metody hodnocení průmyslu

- **2) Diverzifikace průmyslu** je opakem specializace – jedná se tedy o ***rovnovážnou strukturu průmyslových odvětví*** v daném regionu
- **Absolutní diverzifikace** (minimální specializace) nastává při ***rovnovážném zastoupení všech odvětví průmyslu*** (např. u zaměstnanosti, objemu výroby apod.) na struktuře průmyslu regionu - nereálné
- **Hrubý index diverzifikace** – kumulativní součet dílčích podílů jednotlivých odvětví (seřazených např. podle počtu pracovníků) dané územní jednotky..

Metody hodnocení průmyslu

- **Koncentrace průmyslu** – prostorová koncentrace je jedna z ***nejtypičtějších vlastností průmyslu*** (opakem je prostorová disperze)
- **1) Hustota průmyslu** – přepočet ***základních ukazatelů*** (např. počet zaměstnaných, hodnota výroby) na ***jednotku plochy***
- **2) Intenzita průmyslu** – přepočet ***základních ukazatelů na počet obyvatel*** či ***ekonomicky aktivních***

Metody hodnocení průmyslu

- **3) Index koncentrace** – vyjadřuje míru ***koncentrace průmyslu v porovnání s rozmístěním obyvatelstva***
- Index udává, ***jaký podíl obyvatel územní jednotky žije na území ve kterém se koncentruje polovina hodnoty velikosti průmyslu*** této územní jednotky

Metody hodnocení průmyslu

- **Postup při výpočtu indexu koncentrace** viz „zelená kniha“ Ekonomická a sociální geografie“..
- ***Hodnoty indexu koncentrace*** se pohybují v **rozmezí 0 – 100**
- ***Čím má index vyšší hodnotu,*** tím je ***koncentrace průmyslového odvětví v porovnání s rozmístěním obyvatelstva větší***
- Minimální hodnoty vyjadřují rovnoměrné rozmístění (disperzi) průmyslu

Metody hodnocení průmyslu

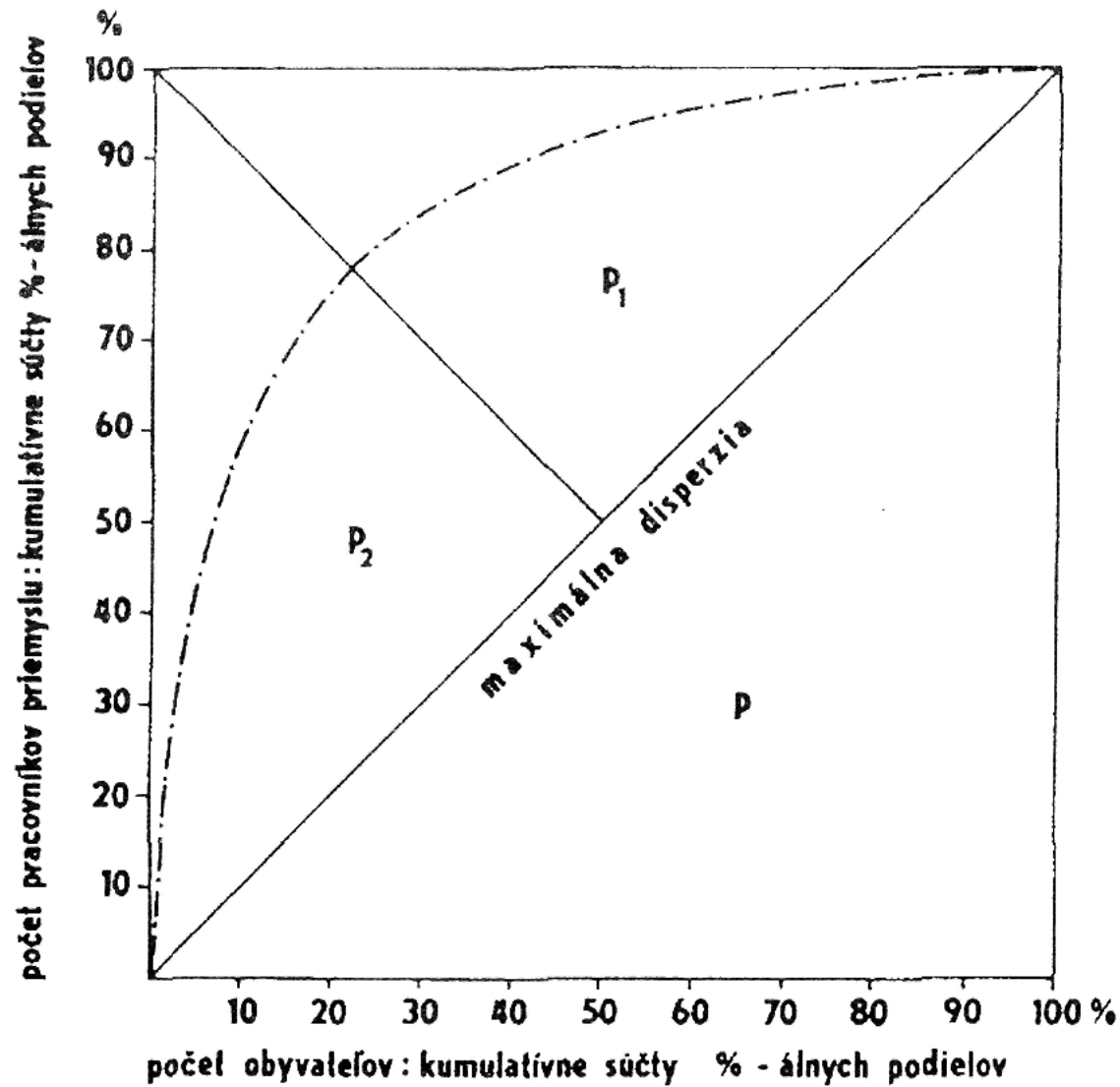
- **4) Koeficient koncentrace (lokalizační kvocient)** - vyjadřuje porovnání **úrovně koncentrace průmyslu** (odvětví průmyslu) ve zvolené územní jednotce (regionu) s úrovní koncentrace průmyslu **v územní jednotce hierarchicky vyšší**
- **Koeficient koncentrace** se pohybuje v **hodnotách** okolo **1**
- Výsledek **větší než 1** znamená **nadprůměrné zastoupení/koncentraci průmyslu** v regionu a naopak

Metody hodnocení průmyslu

- **5) Lorenzova křivka** – vyjadřuje koncentraci průmyslu (odvětví průmyslu) v dané územní jednotce ***porovnáním základního ukazatele v průmyslu*** (počet zaměstnaných v průmyslu, hodnota průmyslové výroby) ***k obecnému ukazateli*** (počet obyvatel, rozloha území)

-

Metody hodnocení průmyslu



Metody hodnocení průmyslu

- **Konstrukce** - na **osu y** grafu se nanášejí **kumulativní hodnoty relativních podílů základního ukazatele** (počet zaměstnaných v průmyslu, hodnota průmyslové výroby) **za hierarchicky nižší územní jednotky**, ze kterých se skládá územní jednotka za kterou se koncentrace průmyslu sleduje
- Na **osu x** se k příslušným hodnotám osy y nanášejí **kumulativní hodnoty relativních podílů obecného ukazatele** (počet obyvatel, rozloha)

Metody hodnocení průmyslu

- **Čím více se křivka přimyká ke středové úhlopříčce**, tím je průmysl v dané územní jednotce **méně koncentrovaný** a naopak
- Pro přesné určení míry koncentrace lze použít tzv. **Giniho index - plocha mezi uhlopříčkou reprezentující minimální koncentraci průmyslu (maximální disperzi) a čarou kvantilů Lorenzovy křivky**

$$G_i = P_1 + P_2 / P$$

Hodnoty mezi 0-1, v přímé závislosti na stupni koncentrace

Základní zdroje a data o energetice

- **Základní Internetové zdroje:**

- 1) BP Statistical Review of World Energy 2016

- <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>

- 2) Key World Energy Statistics 2016

- <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2016.pdf>

- **„Zelená kniha“ Ekonomická a sociální geografie, výběr stran a témat ke zkoušce:**

- Str. 186-188 Klasifikace průmyslu

- Str. 189-192 Metody hodnocení průmyslu

- Str. 193-203 Vývoj a lokalizační faktory

- Str. 203-224 Charakteristika vybraných odvětví

- **Pro obory RRS a RRRCR jsou to i otázky u bakalářských zkoušek**