

pre-industriální společnosti

většinou energeticky závislé na spalování fytoasy

palivové dříví dřevěné uhlí zbytky zemědělských plodin

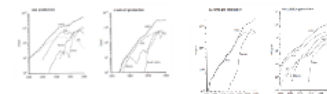
energetická spotřeba jako faktor limitující růst preindustriálních měst

spotřeba 10-30 W na 1 žv. metr zastavěné plochy - potřeba lesních oblastí o 50 až 150x větší rozloze než je rozloha města

masově zpracování kovů = prudký nárůst energetické spotřeby odlesnění & eroze

mechanická energie (např. mlýn, obilí, čerpání vody) = lidská a zvířecí síla, vodní kola, větrné mlýny

společnost fosilních paliv



fosilní paliva

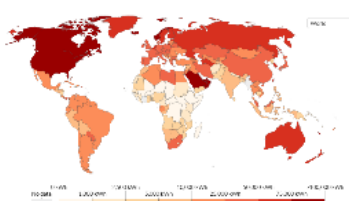
vysoká energetická hustota
skladí se v zemské kůře
neobnovitelné
vysoká účinnost

uhlí (zemní uhlí, lignit, antracit)
ropa (nafta, ropný slánek)
zemní plyn (přirozený metan)
elektrina (voda, uhlí, jaderná)

geografie energií a zdrojů



primární spotřeba energie per capita



geografie (energetických) zdrojů

definice zdrojů?

různé prostředí NEJSOU zdroji, prostředí se zdroj stávají!

vždy existuje nějaká ekonomická, kulturní, politická či technická podmínka, která určuje, do jaké míry je zdroj použitelný

zdroj je kulturní kategorizace, která společností sdílí jako vyřešené a dostupné "přirození"

... it was not the physical and chemical properties of coal that made it a resource for industrialization (such properties had, after all, been there all along), but the fact that coal could simultaneously fit existing socio-technical arrangements and solve certain problems... (John Dunnington, 1988)



začátky využívání

Čína (před 2000 lety) | Británie (12. st.) | Anglie (18. st.)



spotřeba a produkce uhlí měrně klesá
náklady Číny komparativně poklesly a jejich regionální mapy (USA, země OECD)

EXPORT Austrálie, Indonésie, Rusko

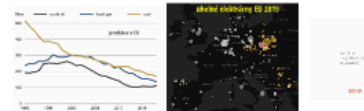
IMPORT Japonsko, Itálie, Čína, Jižní Korea



UHLÍ

UHLÍ EU | ČR

Pařížská dohoda | Green Deal | uhlíkově neutrální...



ČR masový útlum těžby uhlí od 90. let | konec 2050?

Černé uhlí pouze ČR (2 doly na Karvinsku)

hnědé uhlí povrchově těžba na Moravsku a Salsoborsku

v uhlévním sektoru v zásadě cca 28 000 osob



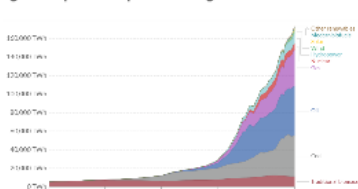
ENERGETICKÉ POLITIKY | OZE

vyčerpání fosilních paliv? peak oil / coal / gas
uhlikově neutrální společnost? UTOPIE?

neurčitý vztah k jaderné energii
obnovitelné zdroje energie



globální primární spotřeba energie



typy zdrojů



ROPA

zdroje rozmístění nerovnoměrnější než v případě uhlí

není spotřeba v závislosti na surovině - těžba v rámci desítek (přehled)

hlavní producenti ropy na konci roku 2020

USA (40%), Rusko (18%), Saudská Arábie (11%)

Norsko (3%), Kanada (3%)



ZEMNÍ PLYN

lidská spojení s ropou či uhlím

vynález (Čína) - spojení s ropou a uhlím

EU společně s Japonskem a Čínou patří mezi nejvýznamnější importéry zemního plynu

hlavní zdroj plynu pro EU na roční úroveň

problematika přístupu k zemnímu plynu

akumulace zemního plynu

vysoce efektivní plymovody

plynovod Nord Stream 2 jako příklad geopolitických a bezpečnostních aspektů energetické infrastruktury

problematika přístupu k zemnímu plynu

akumulace zemního plynu

vysoce efektivní plymovody

plynovod Nord Stream 2 jako příklad geopolitických a bezpečnostních aspektů energetické infrastruktury

ROPA

efektivita těžby - EROI (energy returned on energy invested)

roční útlum těžby a její udržení (např. pro Sibiřské výhledy, těžba ropy)

ropa jako politikum

příkladem útlumu těžby Sibiřského výhledu na území OPEC

ropné krize

ropné krize

ropné krize

ropné krize

ropné krize

ropné krize

ropné krize

ropné krize

ropné krize

ropné krize

ropné krize

ropné krize

ropné krize





geografie

(energetických)

zdrojů

definice zdrojů?

různé prostředky **NEJSOU** zdroji, prostředky se zdroji **STÁVAJÍ**

vždy existuje nějaký ekonomický, kulturní, politický či technologický mechanismus, který z určité danosti vytváří různě oceňovaný zdroj

zdroj jako kulturní kategorie, do které společnost zahrnuje využitelné a hodnotné "přírodní věci"

... it was not the physical and chemical properties of coal that made it a resource for industrialization (such properties had, after all, been there all along), but the fact that coal could simultaneously 'fit' existing socio-technical arrangements and solve certain problems...

Erich Zimmermann, 1933

**zdroj
jako
substance**

**zdroj
jako
výrobní
prostředek**

**zdroj
jako
komodita**

**zdroj
jako
politikum**

typy zdrojů

materiální zdroje



suroviny



.....

znalost

energie



.....

energetické zdroje

půda

fosilní zdroje energie

moc

stroje

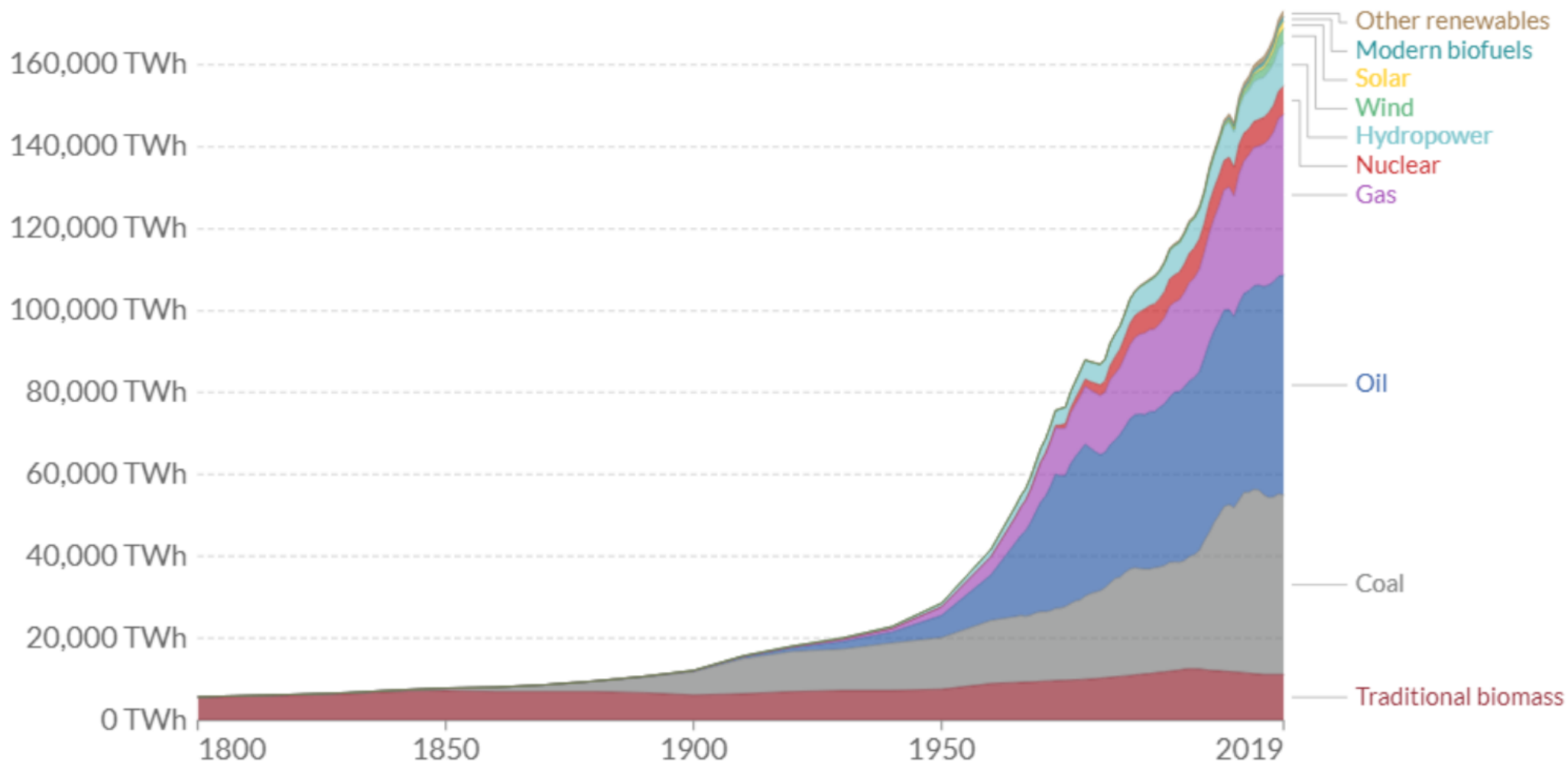
jaderná energie

sociální kapitál

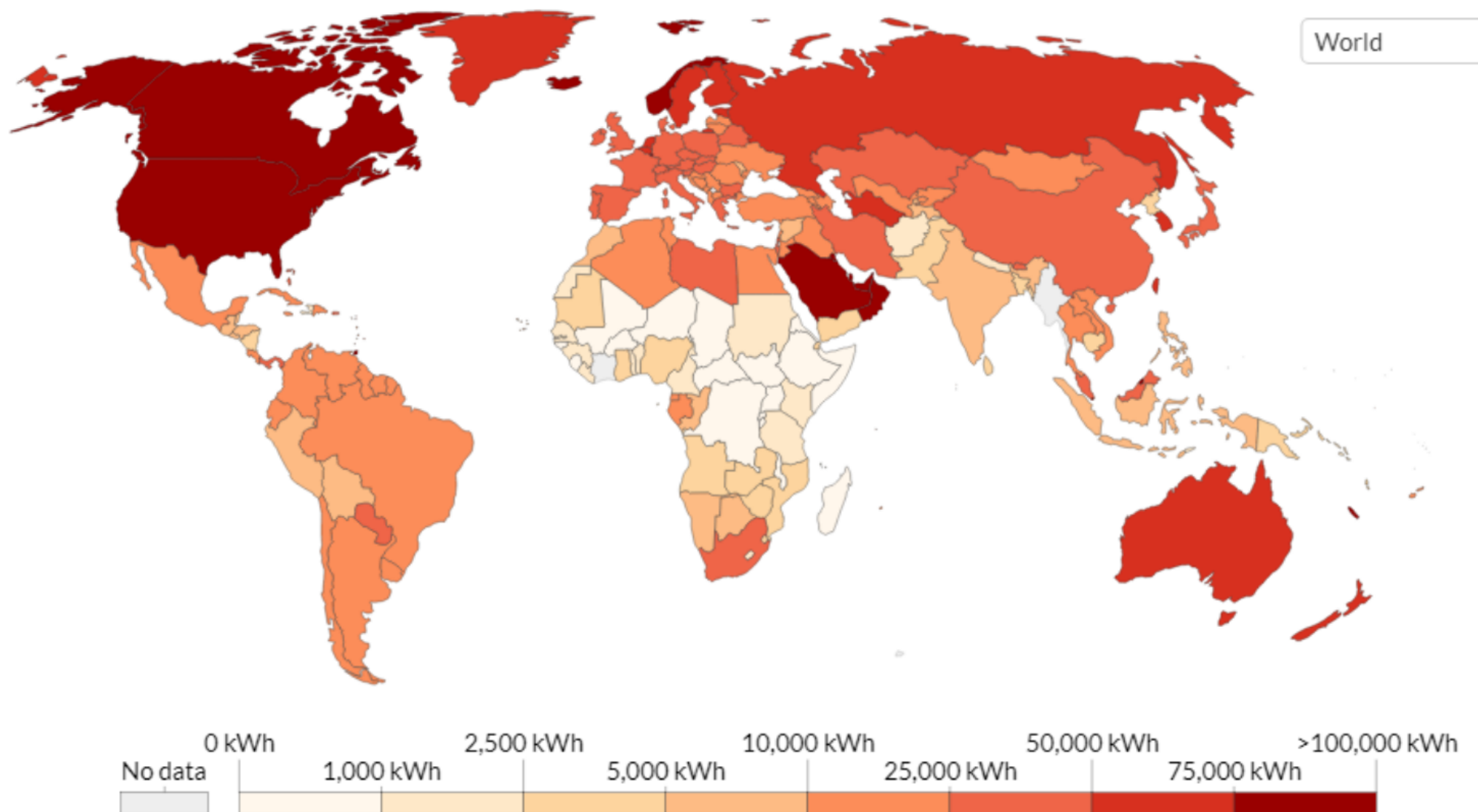
vybavení

obnovitelné zdroje energie

globální primární spotřeba energie



primární spotřeba energie per capita



geografie energií a zdrojů

1950 - 2000

lokalizace poptávka nabídka
zásoby logistika
trhy

od 2000

klimatická změna energetická bezpečnost
obnovitelné energie
energetická chudoba a sociální spravedlnost

1

nerovnoměrné
rozložení zdrojů
a spotřeby

2

vlastnictví a
kontrola | přístup
ke zdrojům

3

zdroje ve vztahu k
socioprostorovým
formám
společnosti

4

obchodování se
zdroji

5

energetické
politiky

pre-industriální společnosti

většinou energeticky závislé na **spalování fytomasy**

palivové dříví **dřevěné uhlí** **zbytky zemědělských plodin**

energetická spotřeba jako **faktor limitující** růst preindustriálních měst

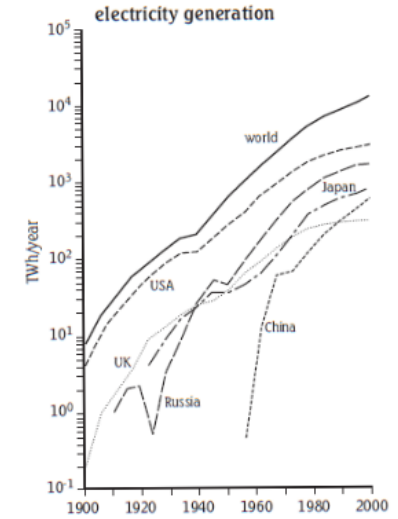
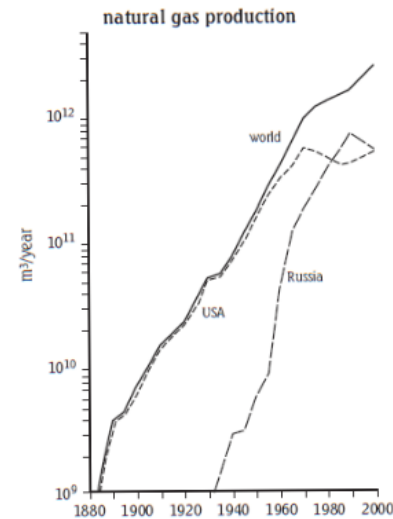
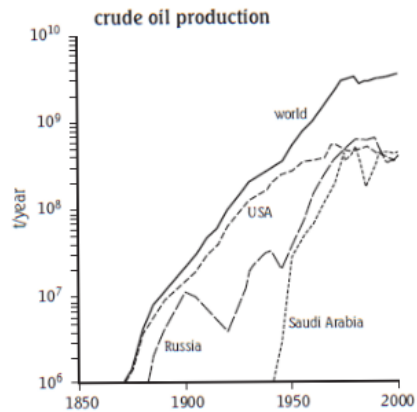
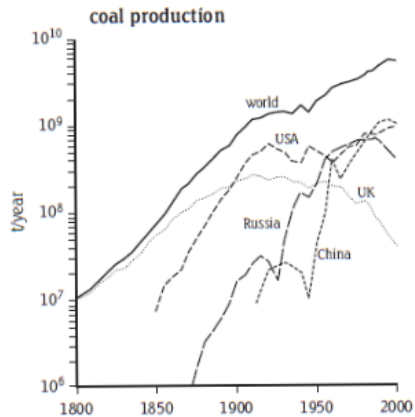
spotřeba 10-30 W na 1 čtver. metr zastavěné plochy - potřeba lesních oblastí o 50 až 150x větší rozloze než je rozloha města

masové zpracování kovů = prudký nárůst energetické spotřeby

odlesnění & eroze

mechanická energie (např. mletí obilí; čerpání vody) = lidská a zvířecí síla, vodní kola, větrné mlýny

společnost fosilních paliv



fosilní paliva

vysoká **energetická hustota**

efektivní transformace na flexibilní elektrickou energii

neobnovitelná v časovém měřítku civilizací

silná **územní diference** zásob fosilních paliv

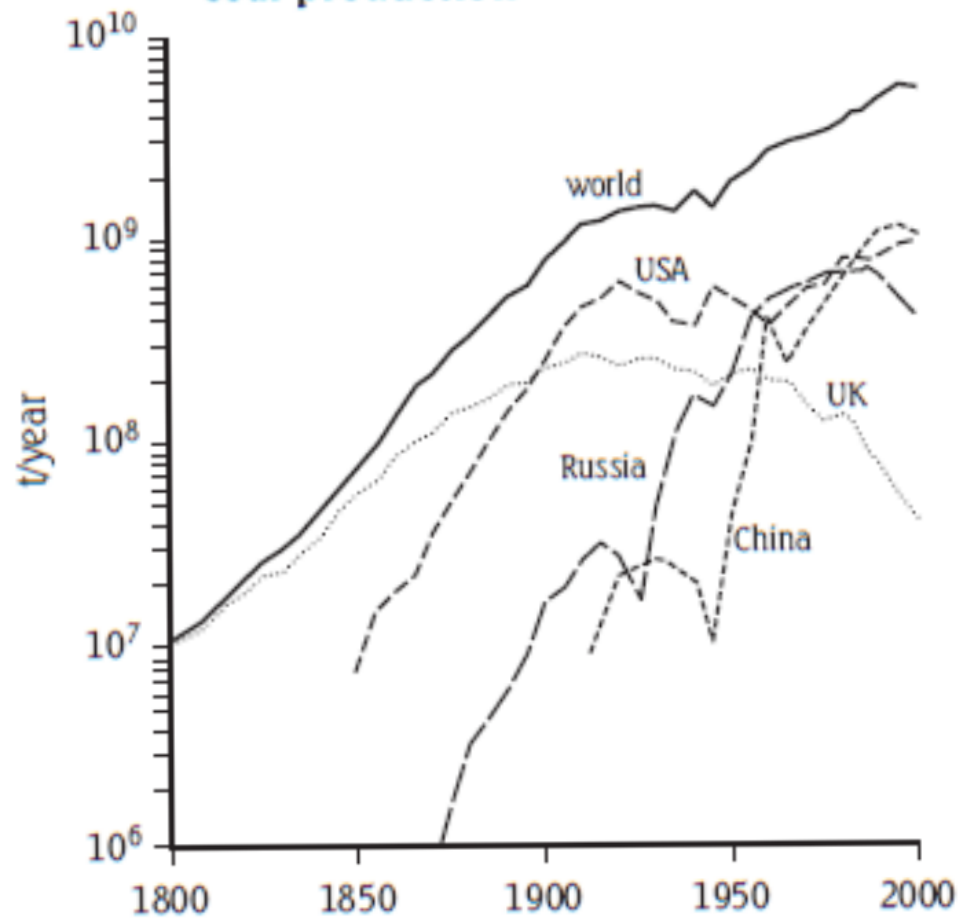
uhlí parní stroj | průmyslová urbanizace

ropa spalovací motor | mobilita, dekoncentrace

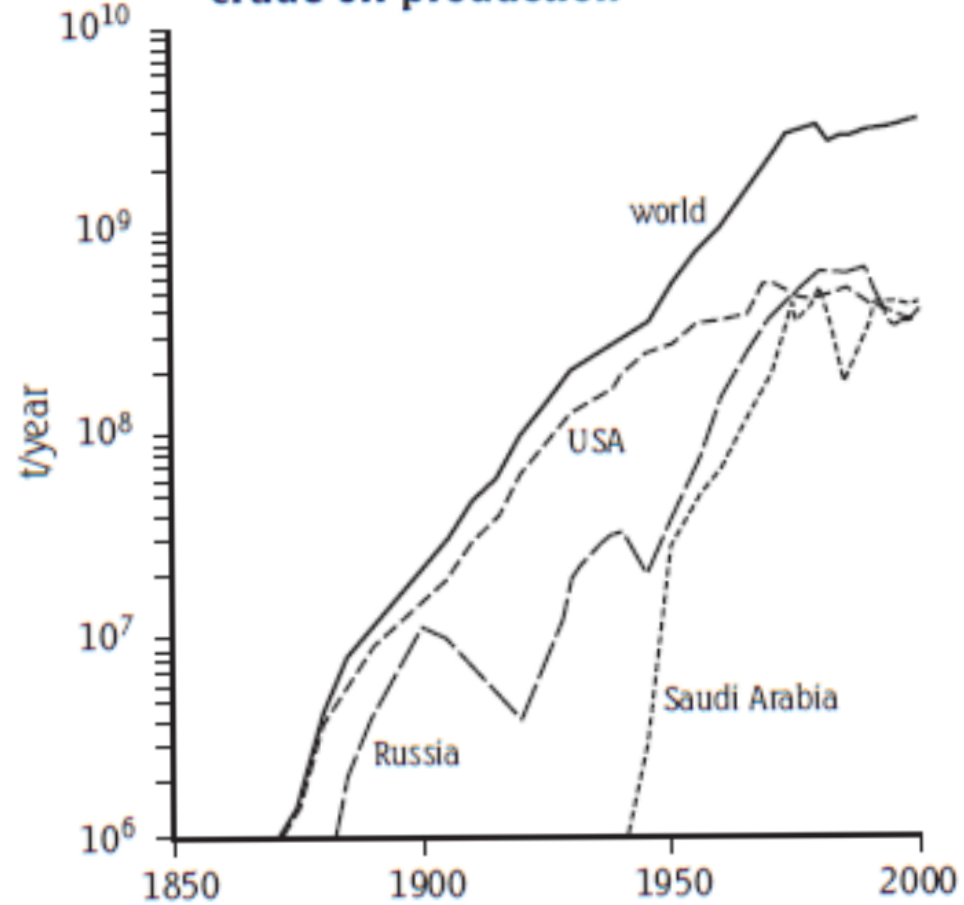
zemní plyn

elektrina dekoncentrace

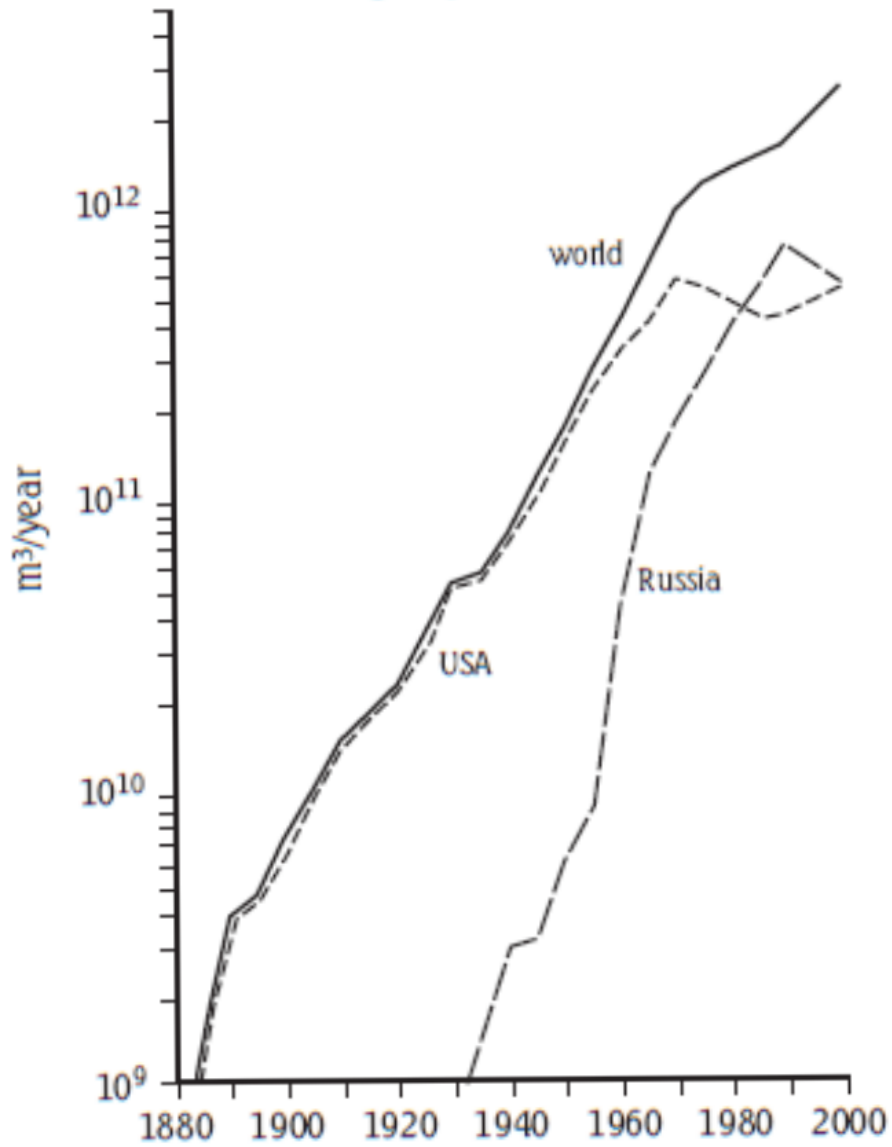
coal production



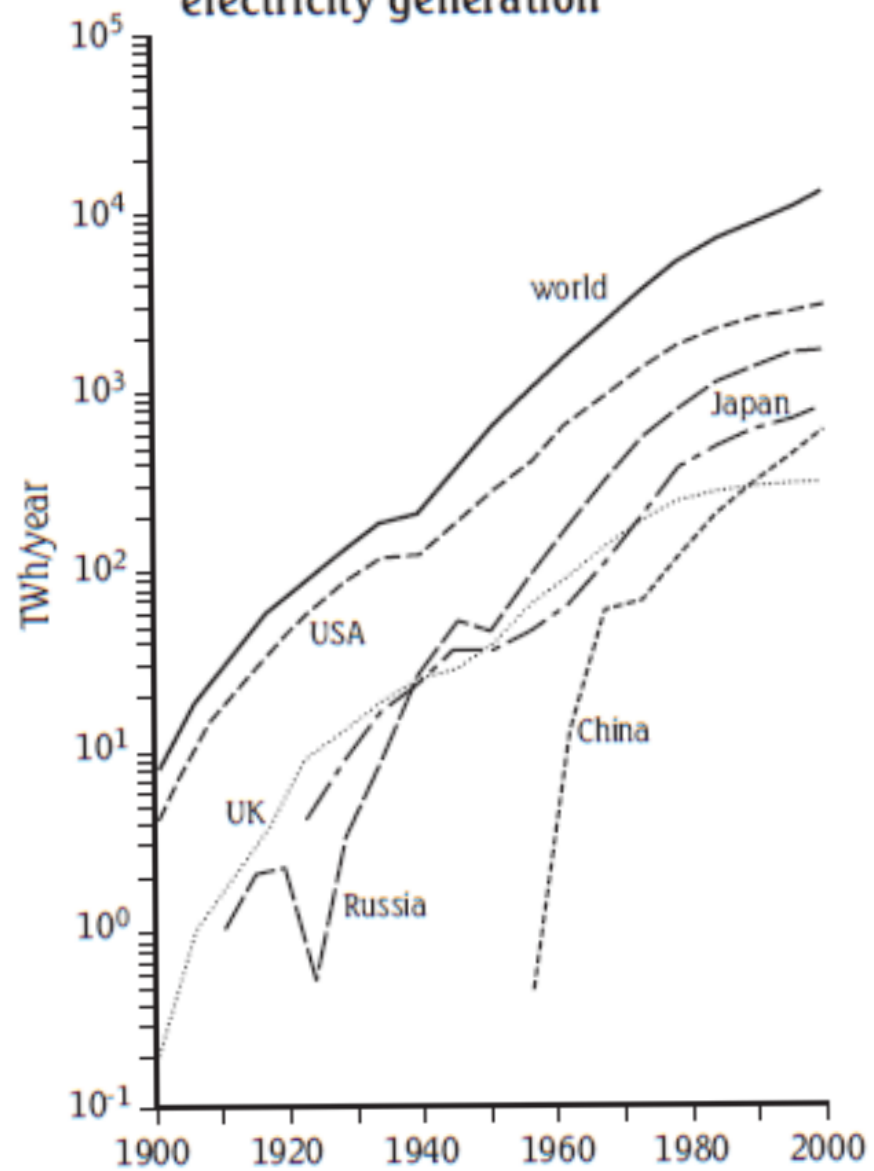
crude oil production



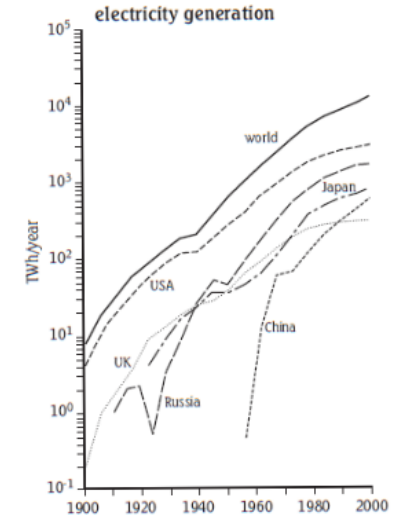
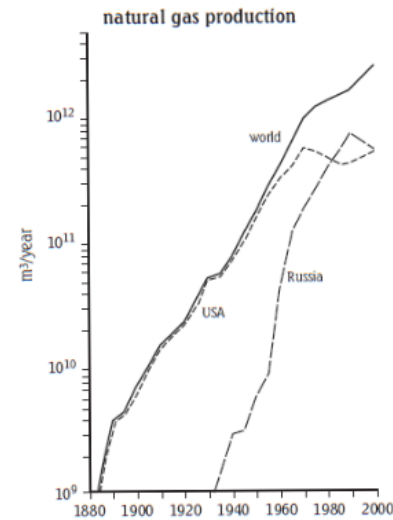
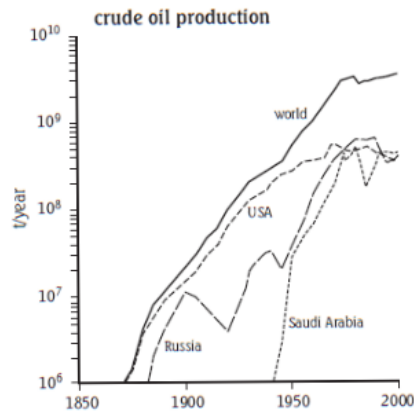
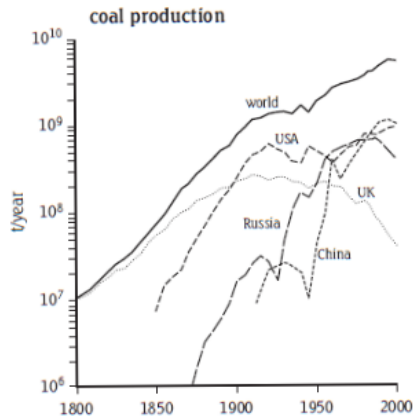
natural gas production



electricity generation



společnost fosilních paliv



fosilní paliva

vysoká **energetická hustota**

efektivní transformace na flexibilní elektrickou energii

neobnovitelná v časovém měřítku civilizací

silná **územní diference** zásob fosilních paliv

uhlí parní stroj | průmyslová urbanizace

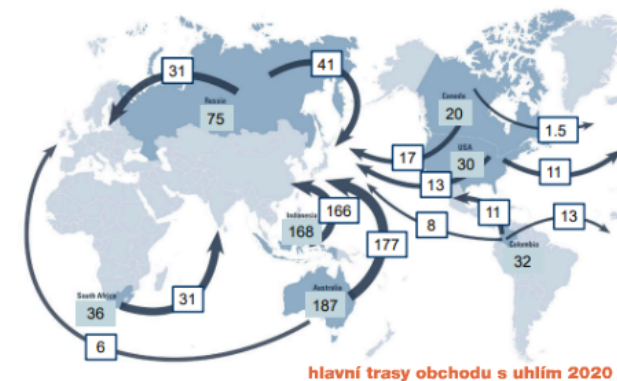
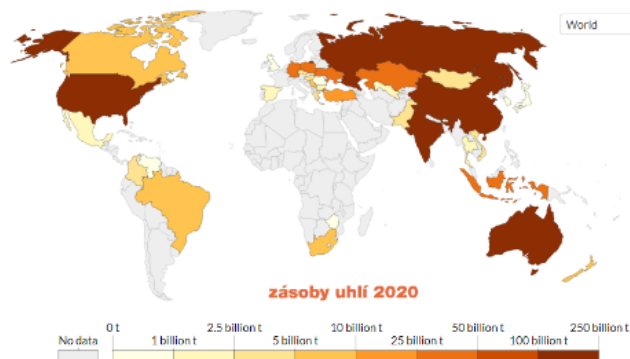
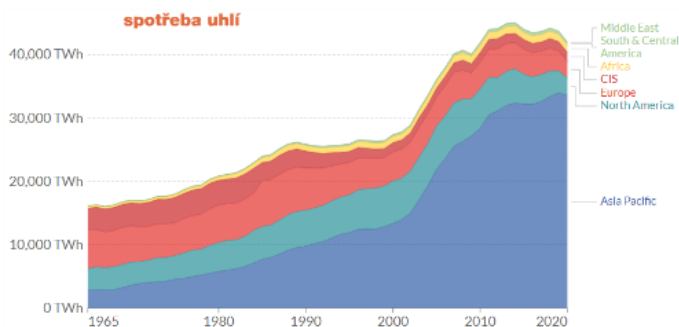
ropa spalovací motor | mobilita, dekoncentrace

zemní plyn

elektrina dekoncentrace

začátky využívání

Čína (před 2000 lety) | Belgie (12. st.) | Anglie (13. st.)



spotřeba a produkce uhlí mírně klesá

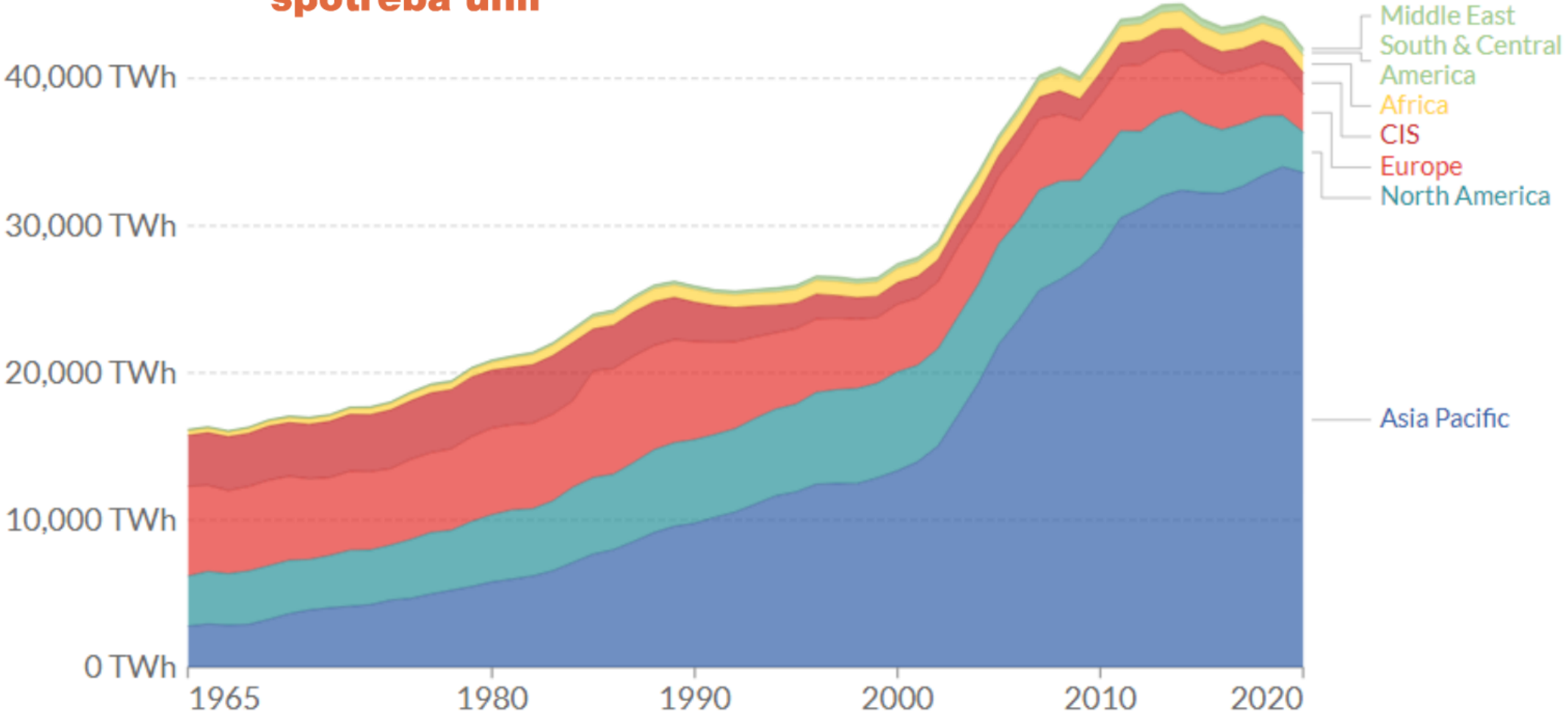
nárůsty Číny kompenzovány poklesy v jiných regionech (např. USA, země OECD)

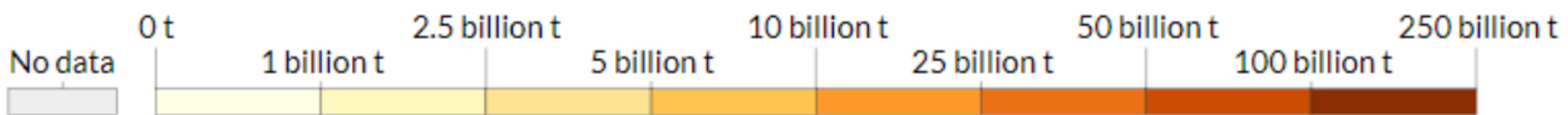
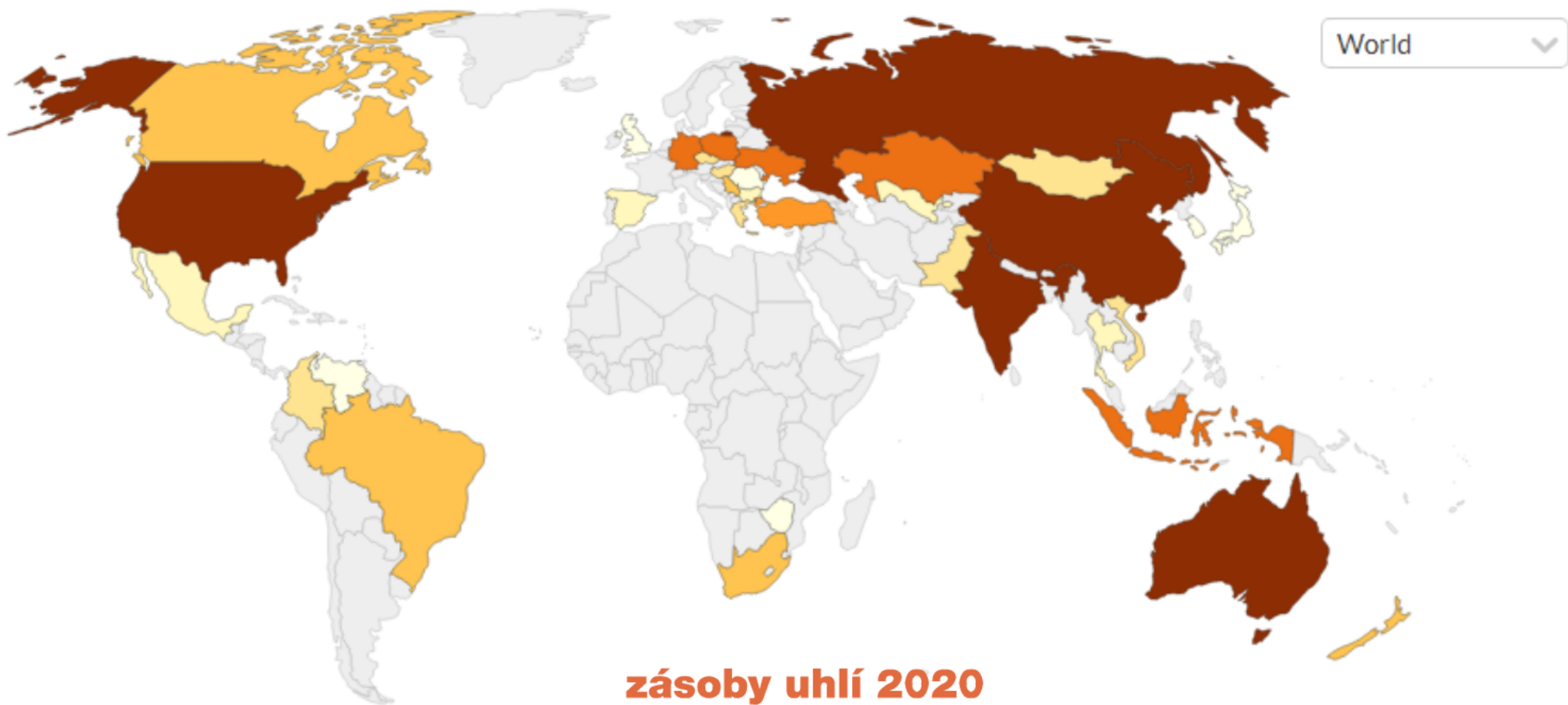
EXPORT Austrálie, Indonésie, Rusko

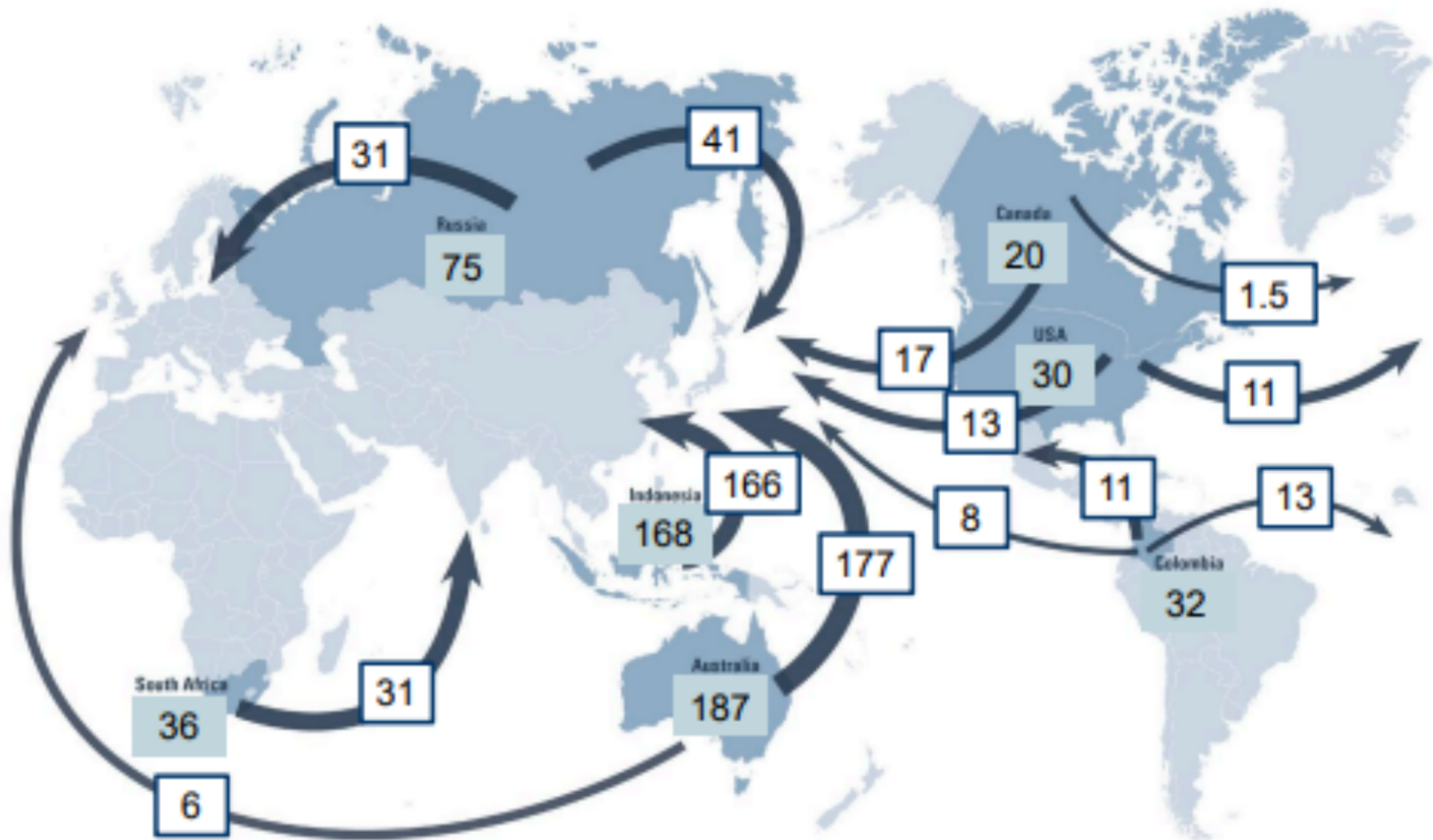
IMPORT Japonsko, Indie, Čína, Jižní Korea



spotřeba uhlí



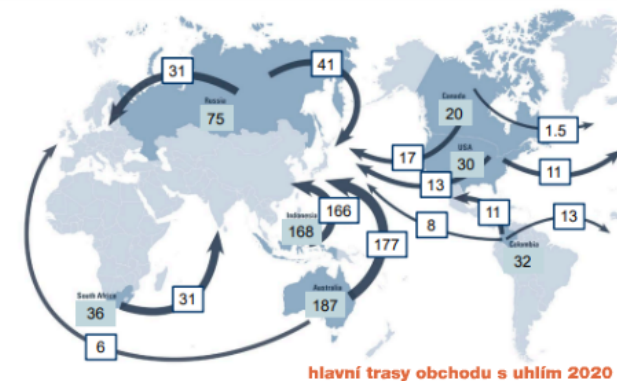
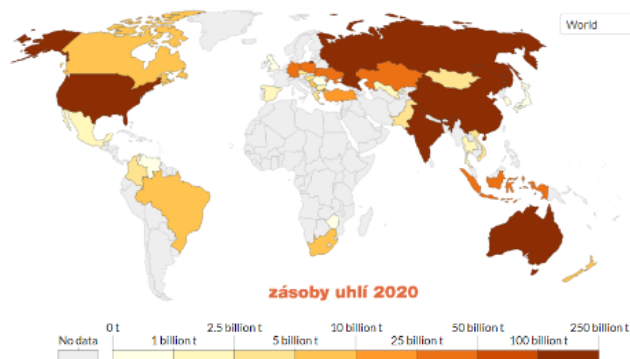
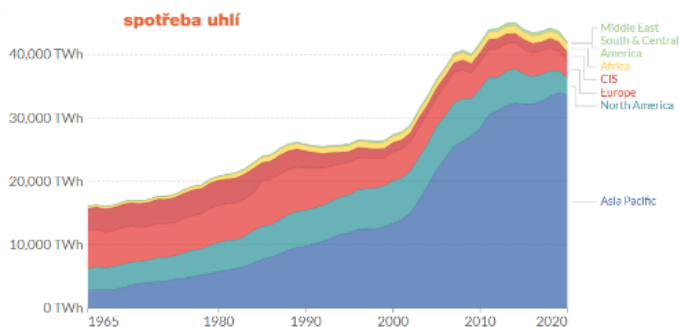




hlavní trasy obchodu s uhlím 2020

začátky využívání

Čína (před 2000 lety) | Belgie (12. st.) | Anglie (13. st.)



spotřeba a produkce uhlí mírně klesá

nárůsty Číny kompenzovány poklesy v jiných regionech (např. USA, země OECD)

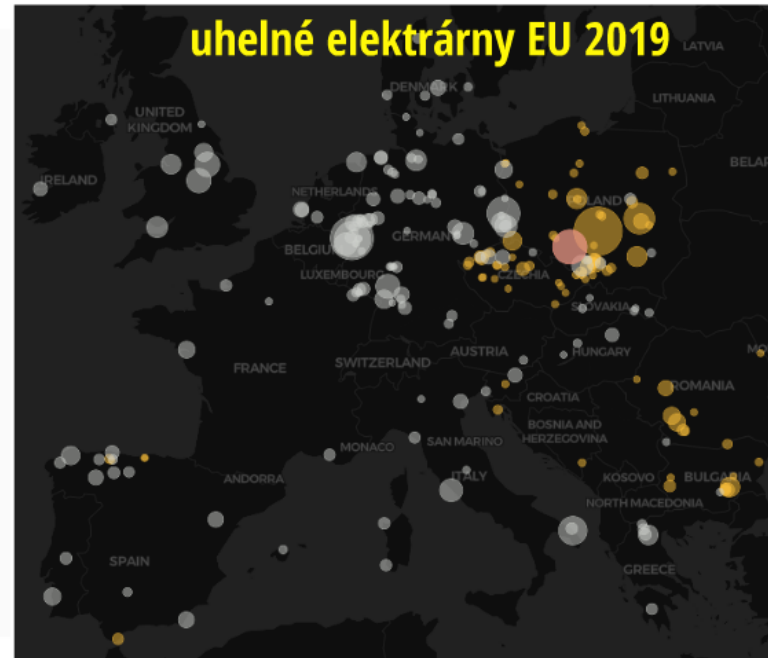
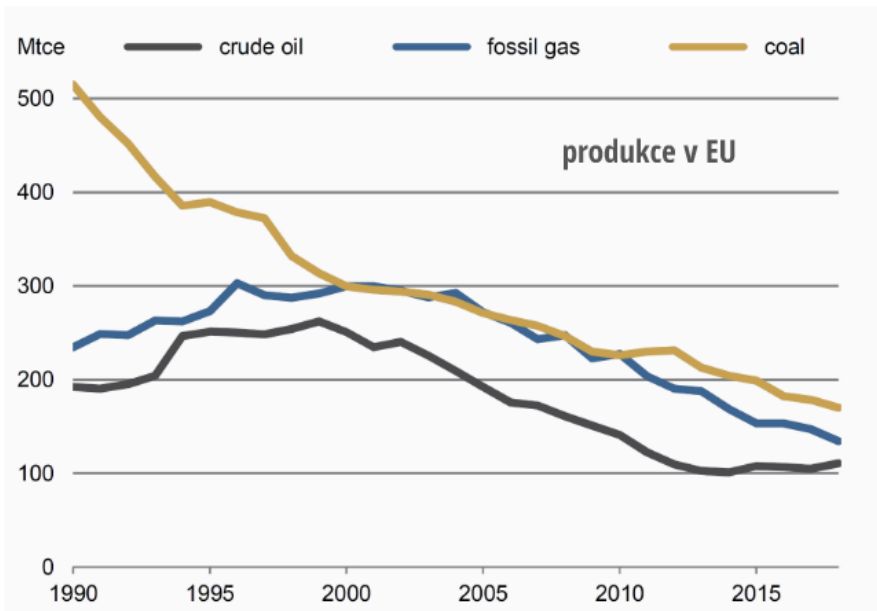
EXPORT Austrálie, Indonésie, Rusko

IMPORT Japonsko, Indie, Čína, Jižní Korea



UHLÍ EU | ČR

Pařížská dohoda | Green Deal | uhlíková neutralita ...



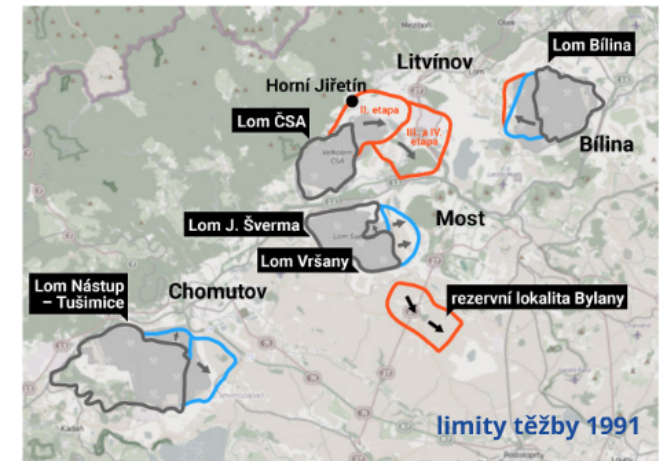
ČR

masový útlum těžby uhlí od 90. let | konec 2050?

černé uhlí pouze OKD (2 doly na Karvinsku)

hnědé uhlí povrchová těžba na Mostecku a Sokolovsku

v uhelném sektoru vázáno cca 28 000 osob



Mtce



crude oil

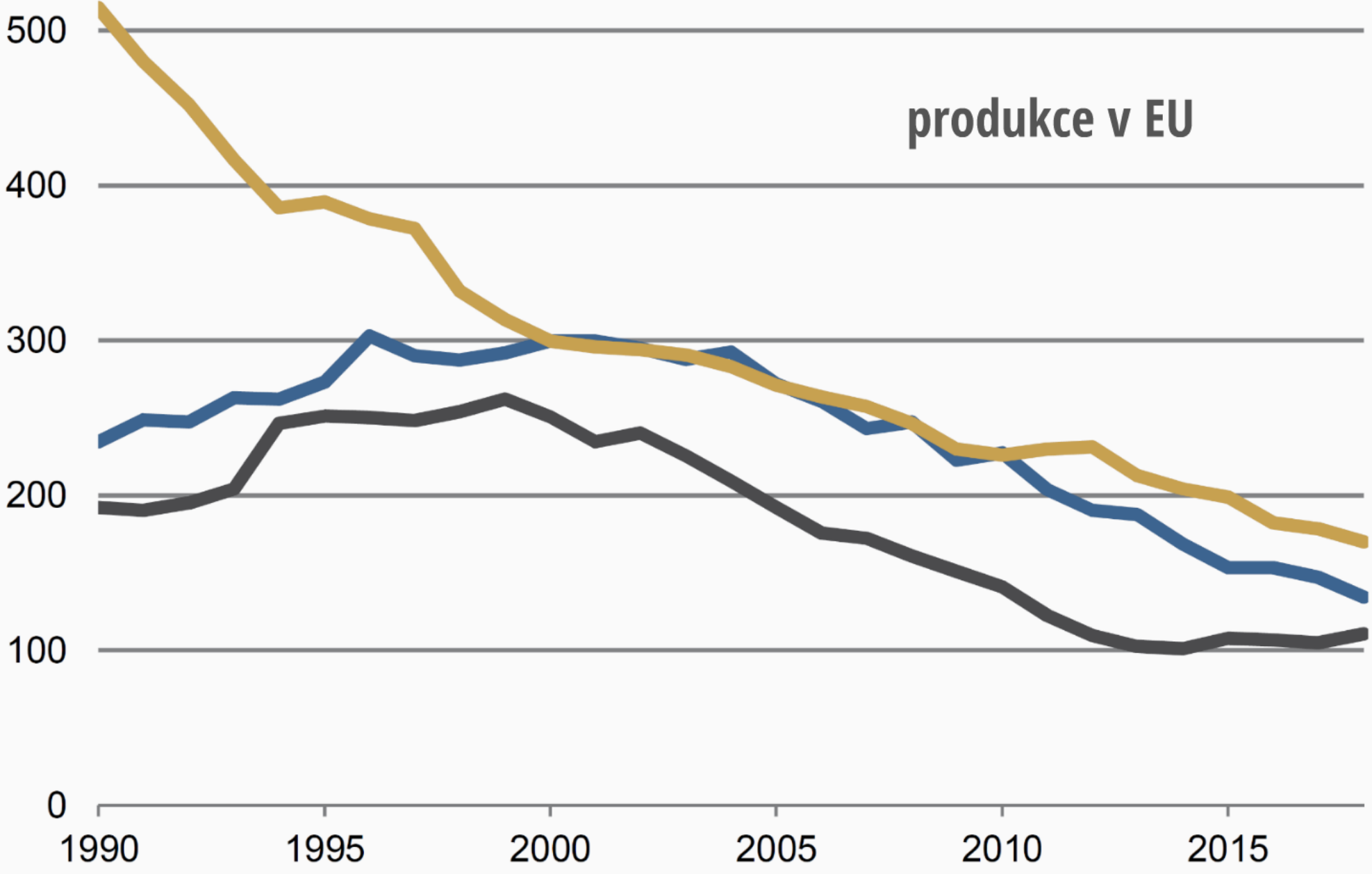


fossil gas

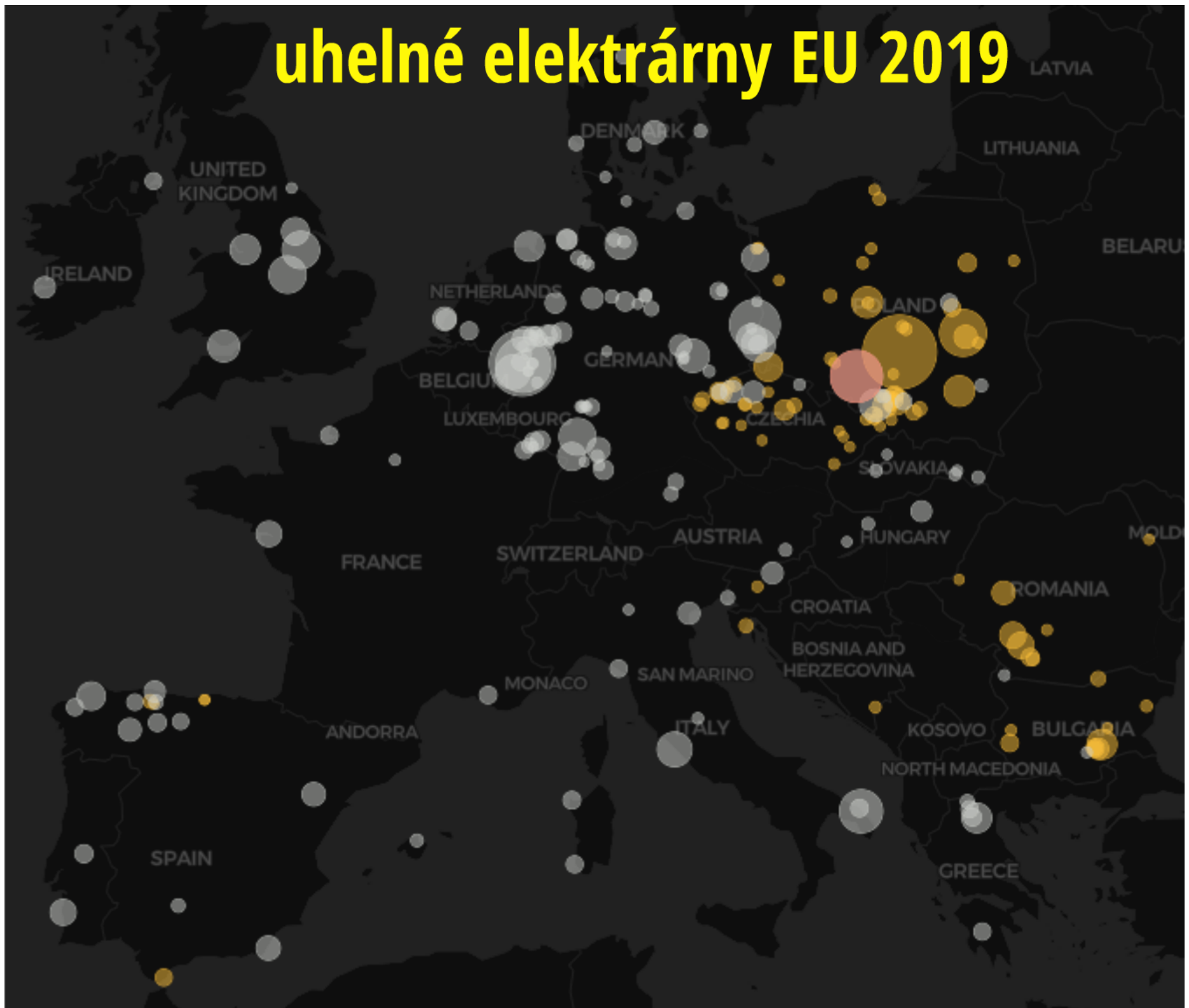


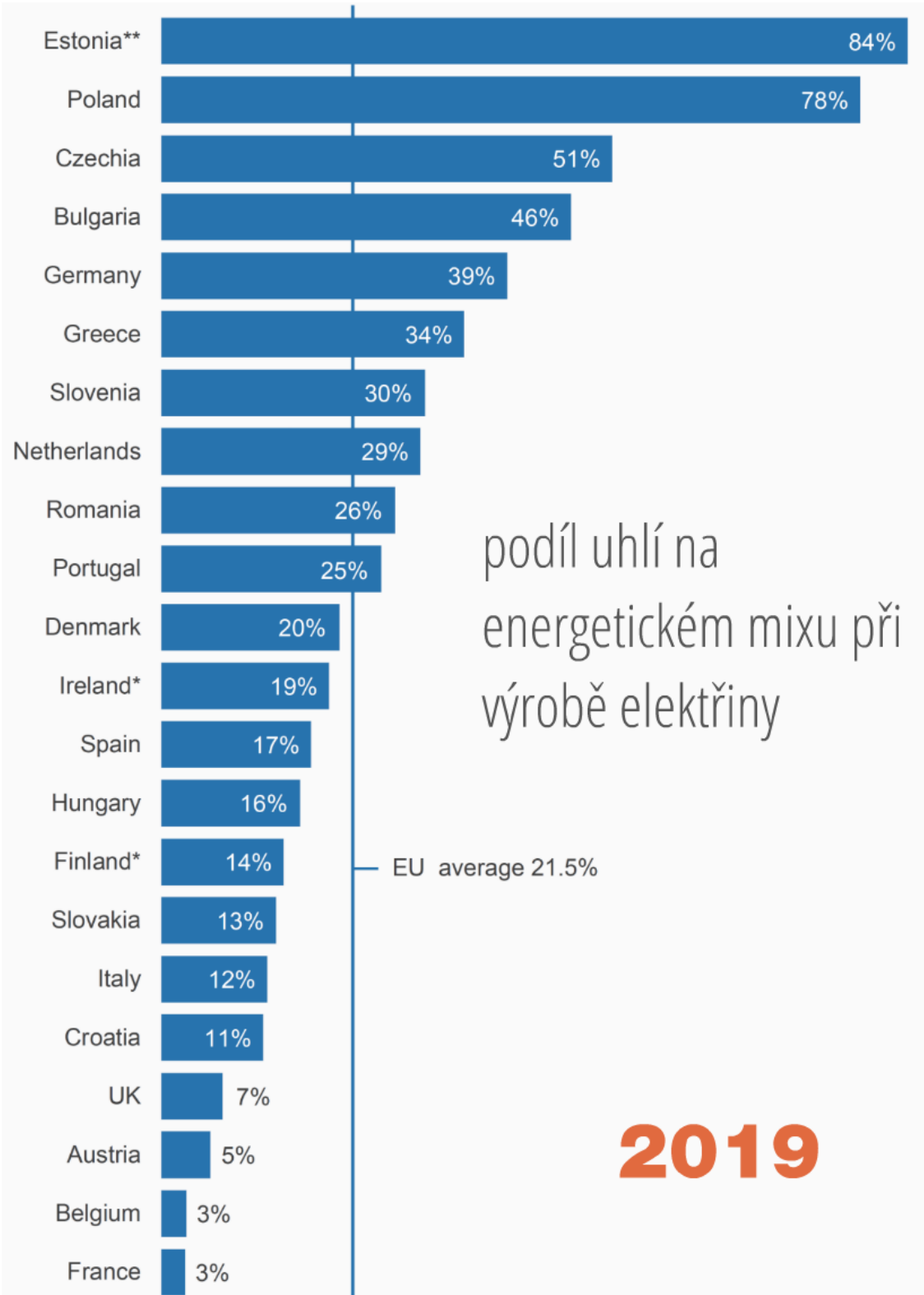
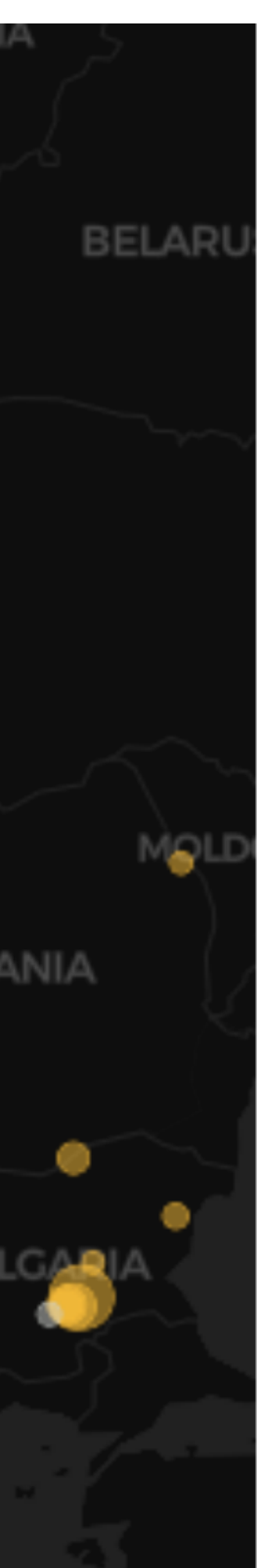
coal

produkce v EU



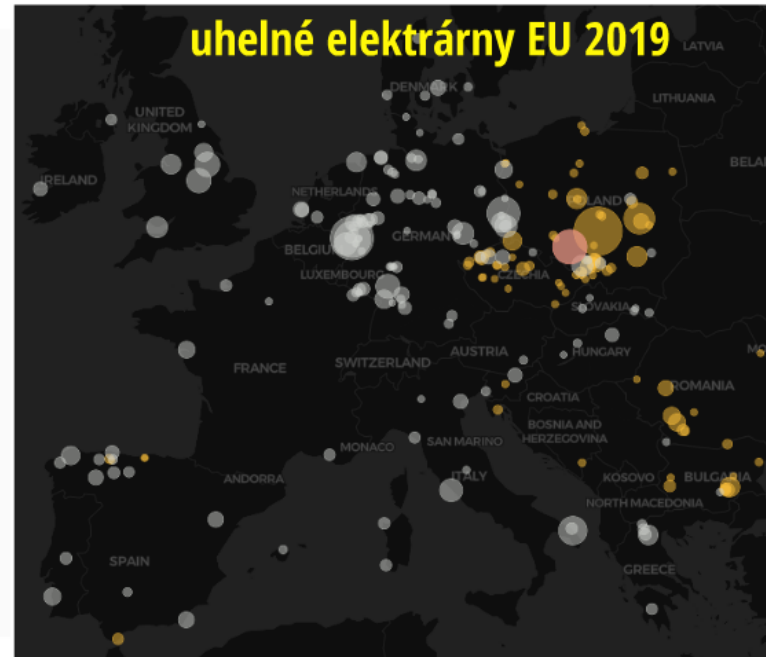
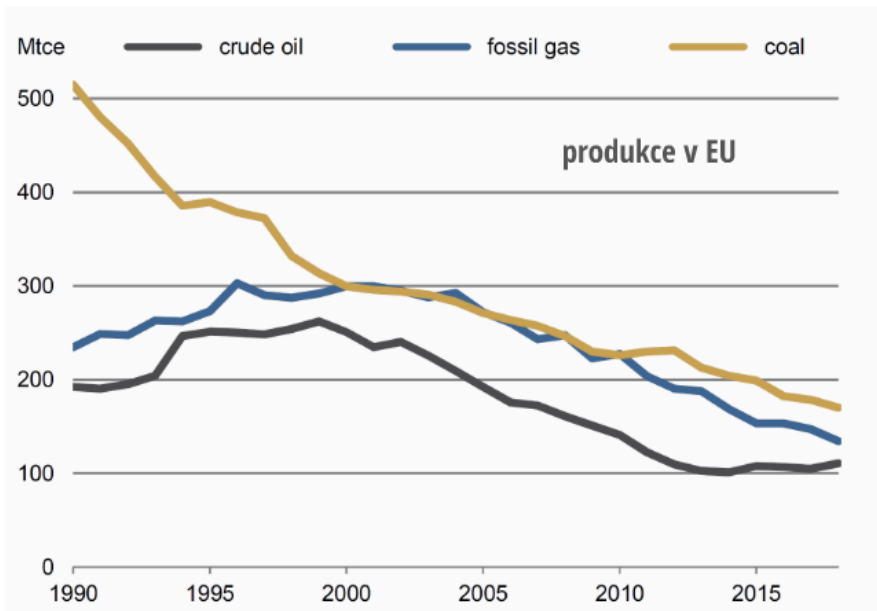
uhelné elektrárny EU 2019





UHLÍ EU | ČR

Pařížská dohoda | Green Deal | uhlíková neutralita ...



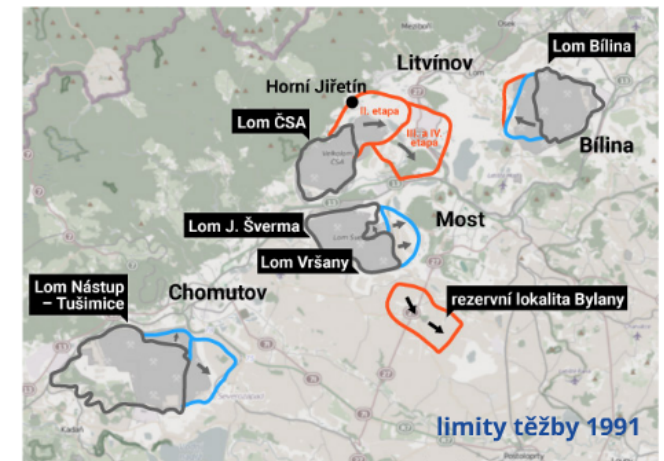
ČR

masový útlum těžby uhlí od 90. let | konec 2050?

černé uhlí pouze OKD (2 doly na Karvinsku)

hnědé uhlí povrchová těžba na Mostecku a Sokolovsku

v uhelném sektoru vázáno cca 28 000 osob





limity těžby 1991

zdroje rozmístěny nerovnoměrněji než v případě uhlí
 není spotřebovávána v surovém stavu - čištění, frakční destilace (rafinérie)

hlavní producenti ropy (tis. barelů/den | 2020)

USA (16476) Rusko (10667) Saudská Arábie (11039)

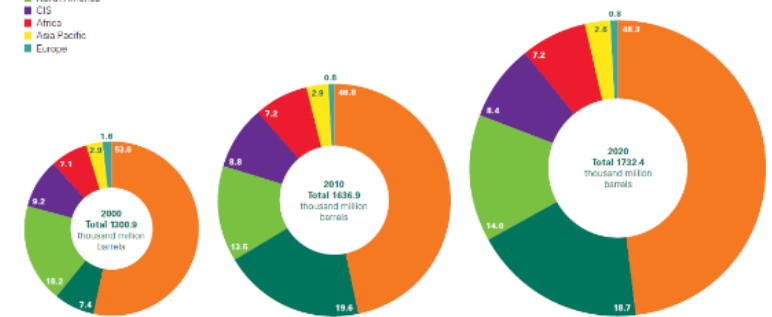
Norsko (2001)

barel = cca 160 l

Distribution of proved reserves in 2000, 2010 and 2020

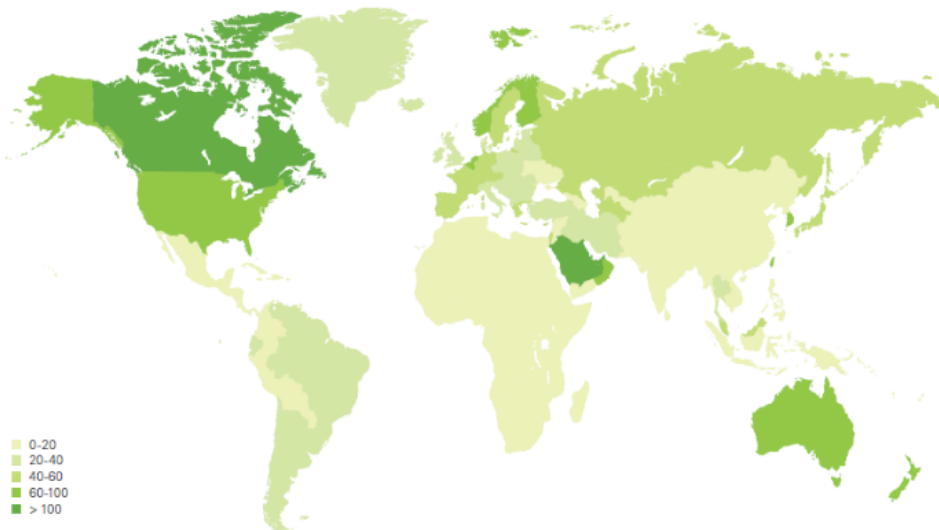
Percentage

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



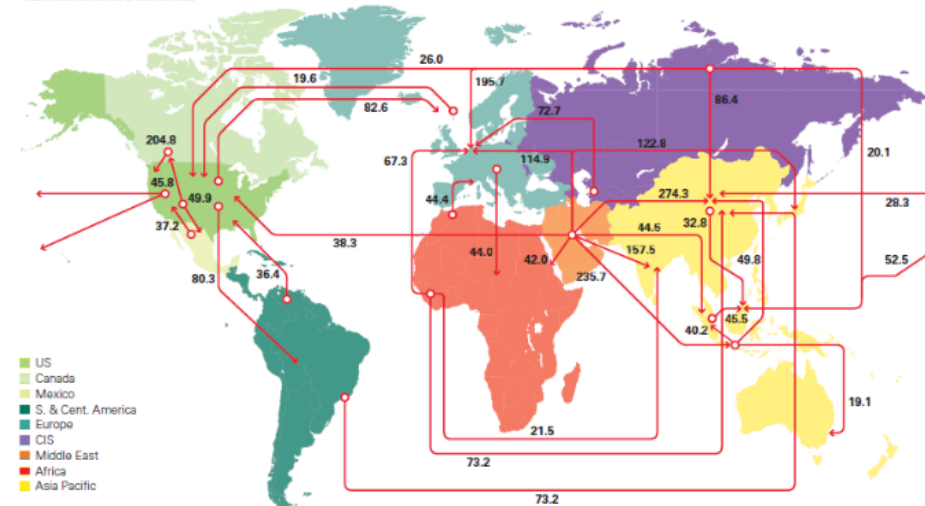
Oil: Consumption per capita 2020

GJ per capita



Major trade movements 2020

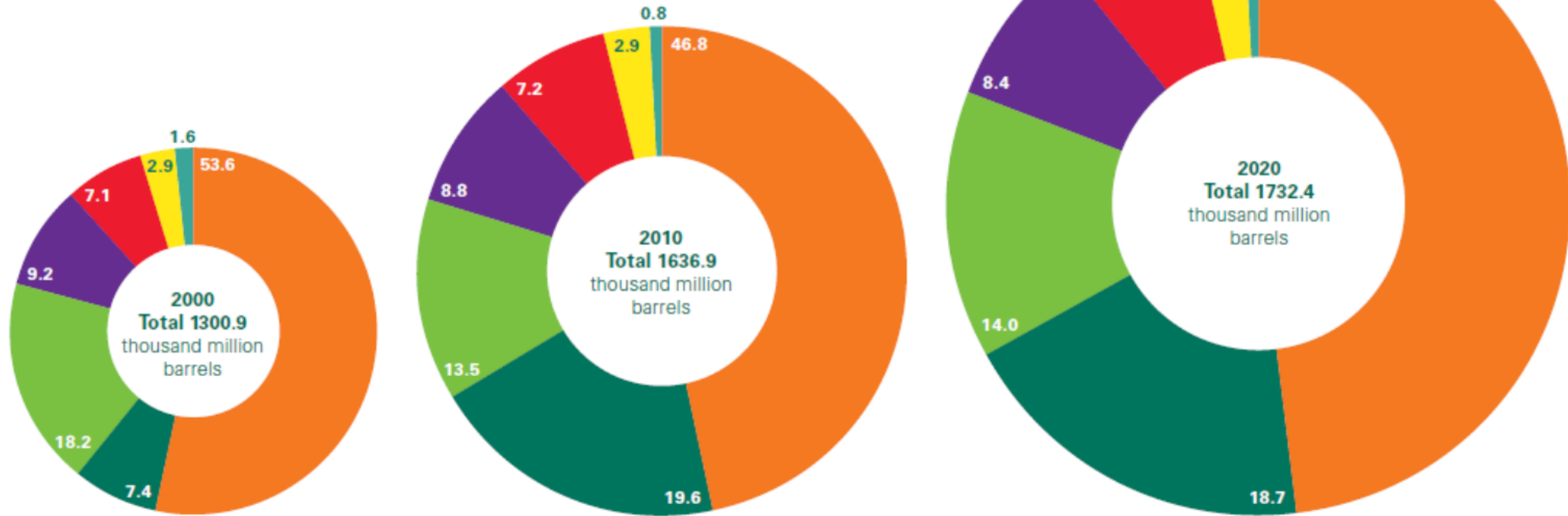
Trade flows worldwide (million tonnes)



Distribution of proved reserves in 2000, 2010 and 2020

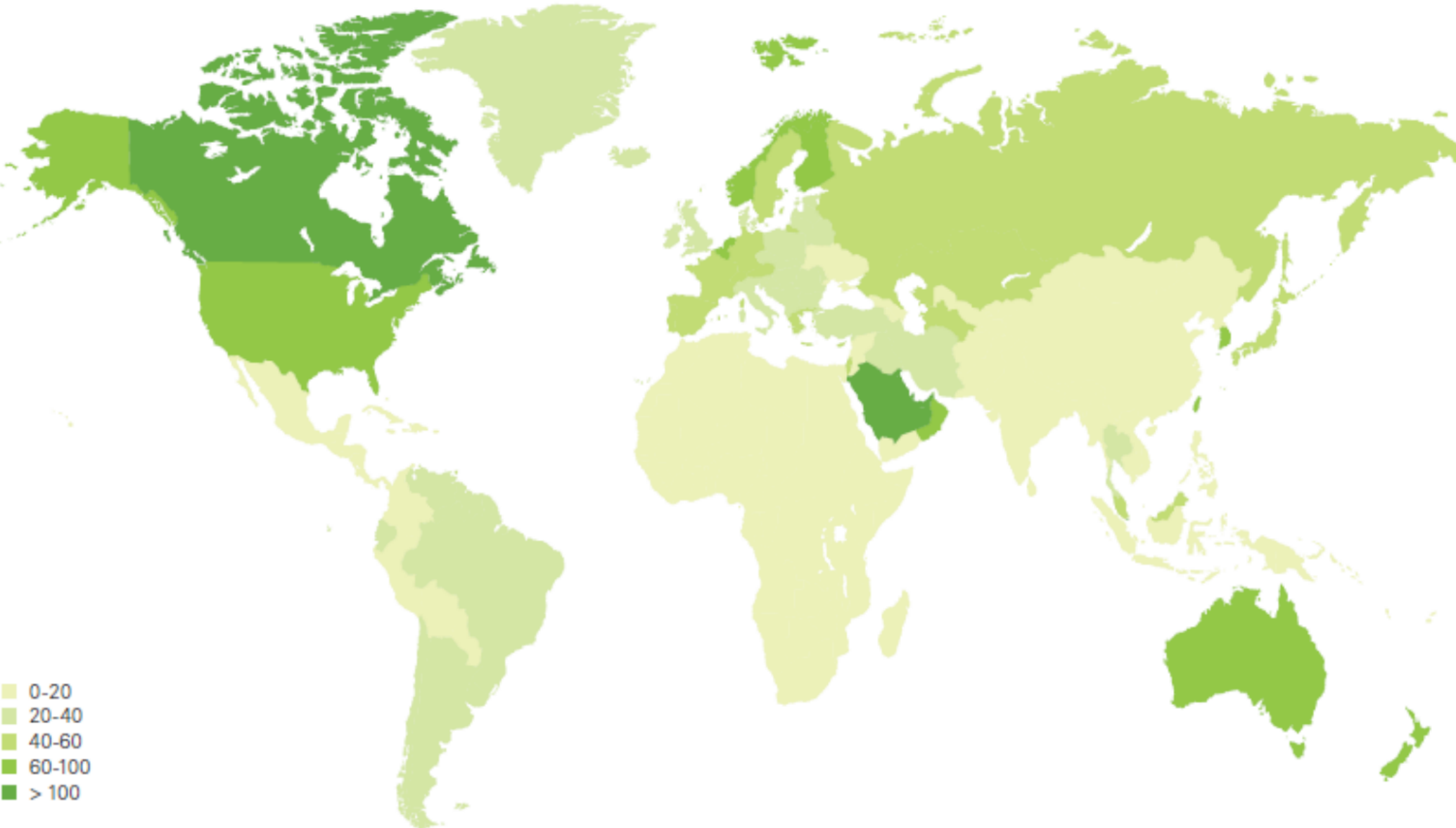
Percentage

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



Oil: Consumption per capita 2020

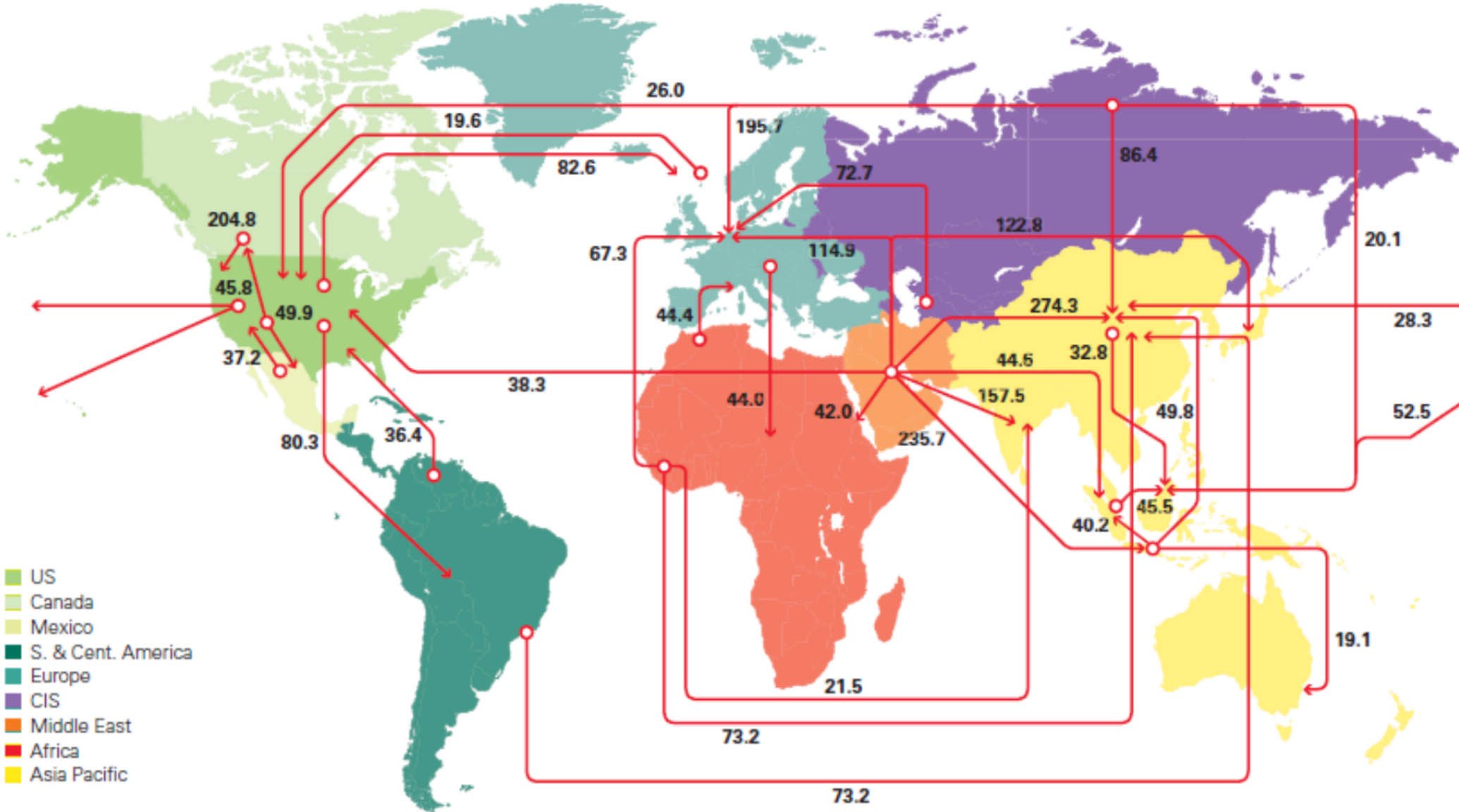
GJ per capita



- 0-20
- 20-40
- 40-60
- 60-100
- > 100

Major trade movements 2020

Trade flows worldwide (million tonnes)



efektivita těžby - **EROEI (energy returned on energy invested)**

odraz v cenách těžby a její udržitelnosti (ropná pole Středního Východu vs. břidlicová ropa)

ropa jako politikum

přílišná závislost ropných států Středního východu na těžbě | **OPEC**

ropné krize

nejvážnější - zima 1973/1974

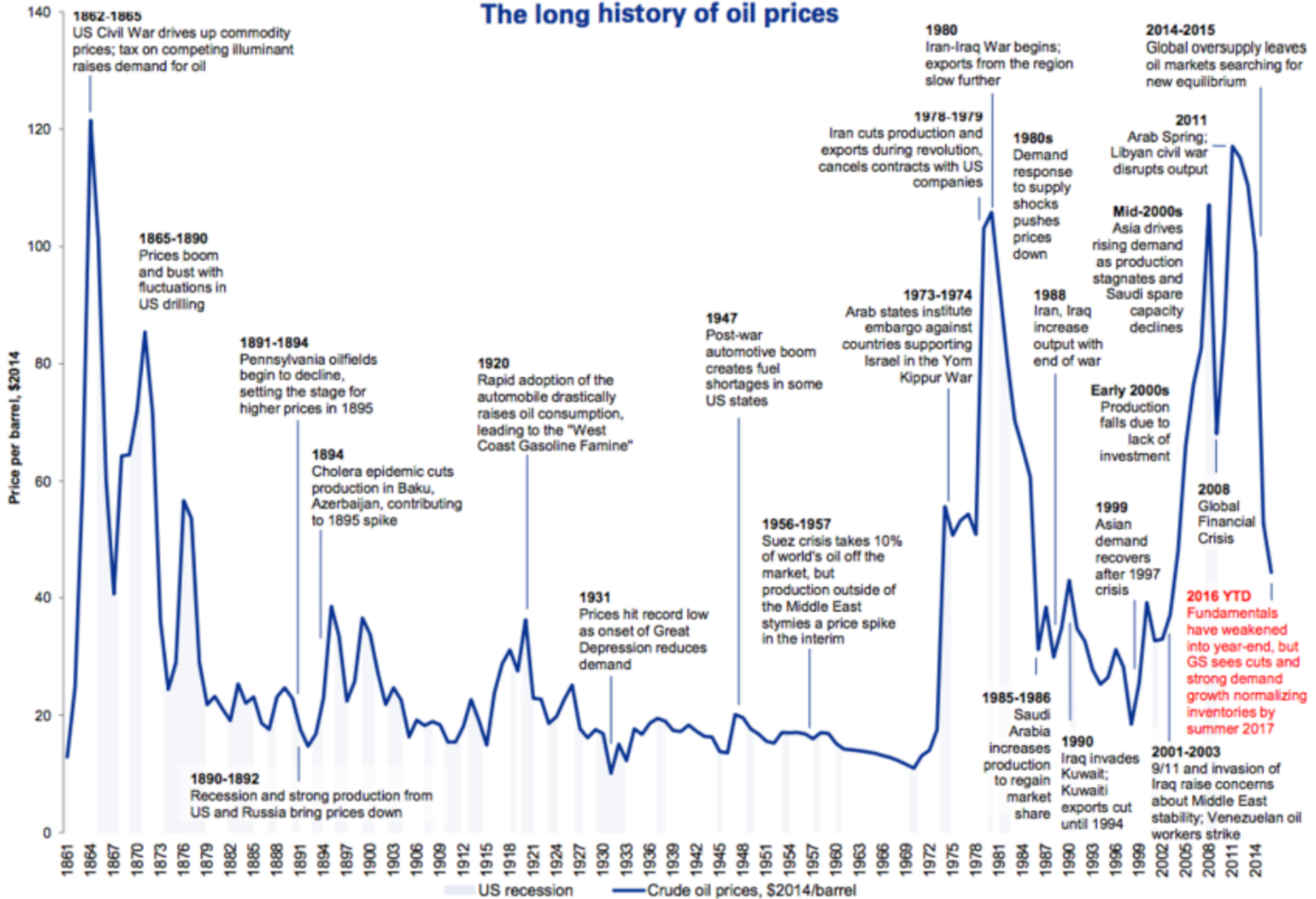
bojkot vývozu ropy do S. Ameriky a Z Evropy kvůli podpoře Izraele od 17. října 1973 (Jomkipurská válka)

diverzifikace zdrojů | ekonomická restrukturalizace | dočasné posílení SSSR



An earlier version of this chart appeared on pg. 16 of Top of Mind Issue #52: OPEC and Oil Opportunities.
Note: 2016 price shown is YTD average as of Dec. 19, 2016.
Source for data: BP, NBER/Federal Reserve Bank of St. Louis, HaverAnalytics.
Source for annotations: @James Hamilton, "Historical Oil Shocks," University of California, San Diego, February 2011; various news sources; Goldman Sachs Global Investment Research.

The long history of oil prices



An earlier version of this chart appeared on pg. 16 of Top of Mind Issue #52: OPEC and Oil Opportunities.

Note: 2016 price shown is YTD average as of Dec. 19, 2016.

Source for data: BP, NBER/Federal Reserve Bank of St. Louis, Haver Analytics.

Source for annotations: ©James Hamilton, "Historical Oil Shocks," University of California, San Diego, February 2011; various news sources; Goldman Sachs Global Investment Research.

ZEMNÍ PLYN

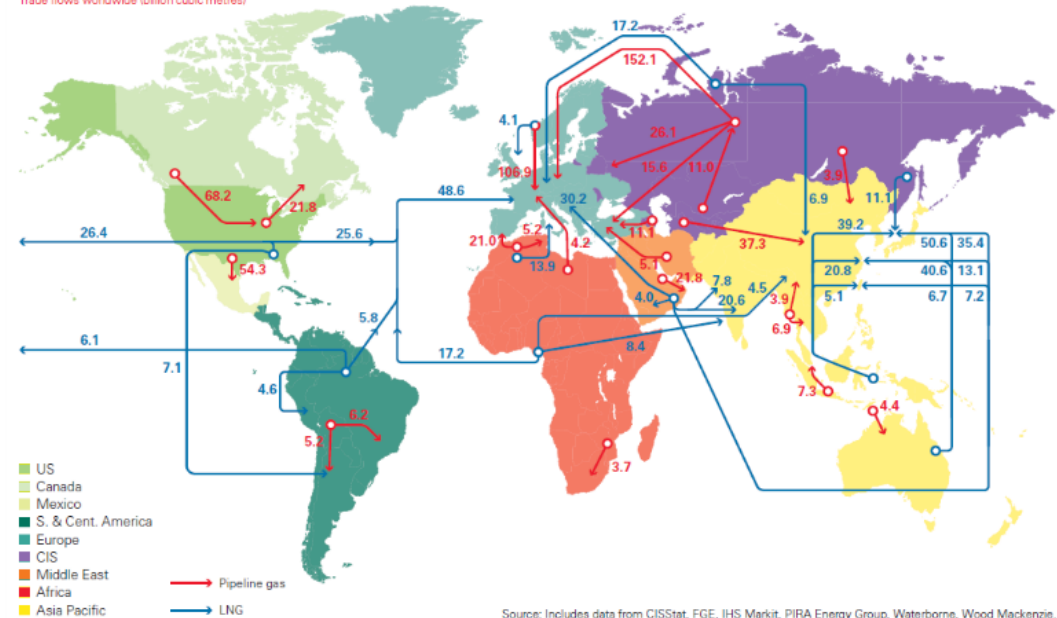
ložiska spojená s ropou či uhlím

v minulosti často spalován jako nevyžitelná složka

EU (společně s Japonskem a Čínou) patří mezi nejvýznamnější importéry zemního plynu

relativně silná závislost EU na ruském plynu

Major trade movements 2020
Trade flows worldwide (billion cubic metres)



problematická přeprava zemního plynu

zkapalněný zemní plyn

vysokotlakové plynovody

plynovod Nord Stream 2 jako příklad **geopolitických** a **bezpečnostních** souvislostí energetické infrastruktury



ZEMNÍ PLYN

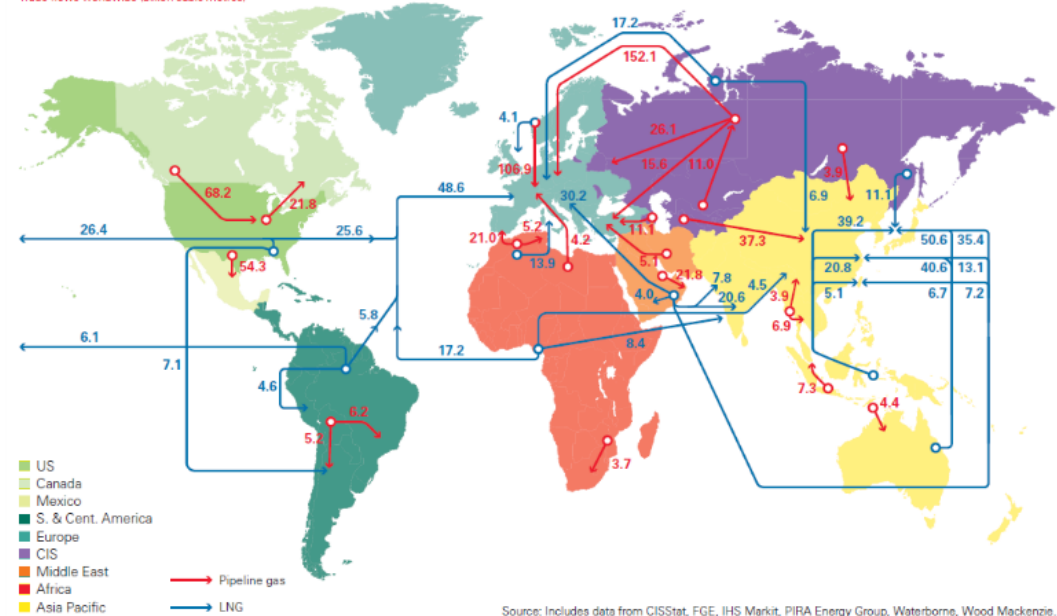
ložiska spojená s ropou či uhlím

v minulosti často spalován jako nevyžitelná složka

EU (společně s Japonskem a Čínou) patří mezi nejvýznamnější importéry zemního plynu

relativně silná závislost EU na ruském plynu

Major trade movements 2020
Trade flows worldwide (billion cubic metres)



problematická přeprava zemního plynu

zkapalněný zemní plyn

vysokotlaké plynovody

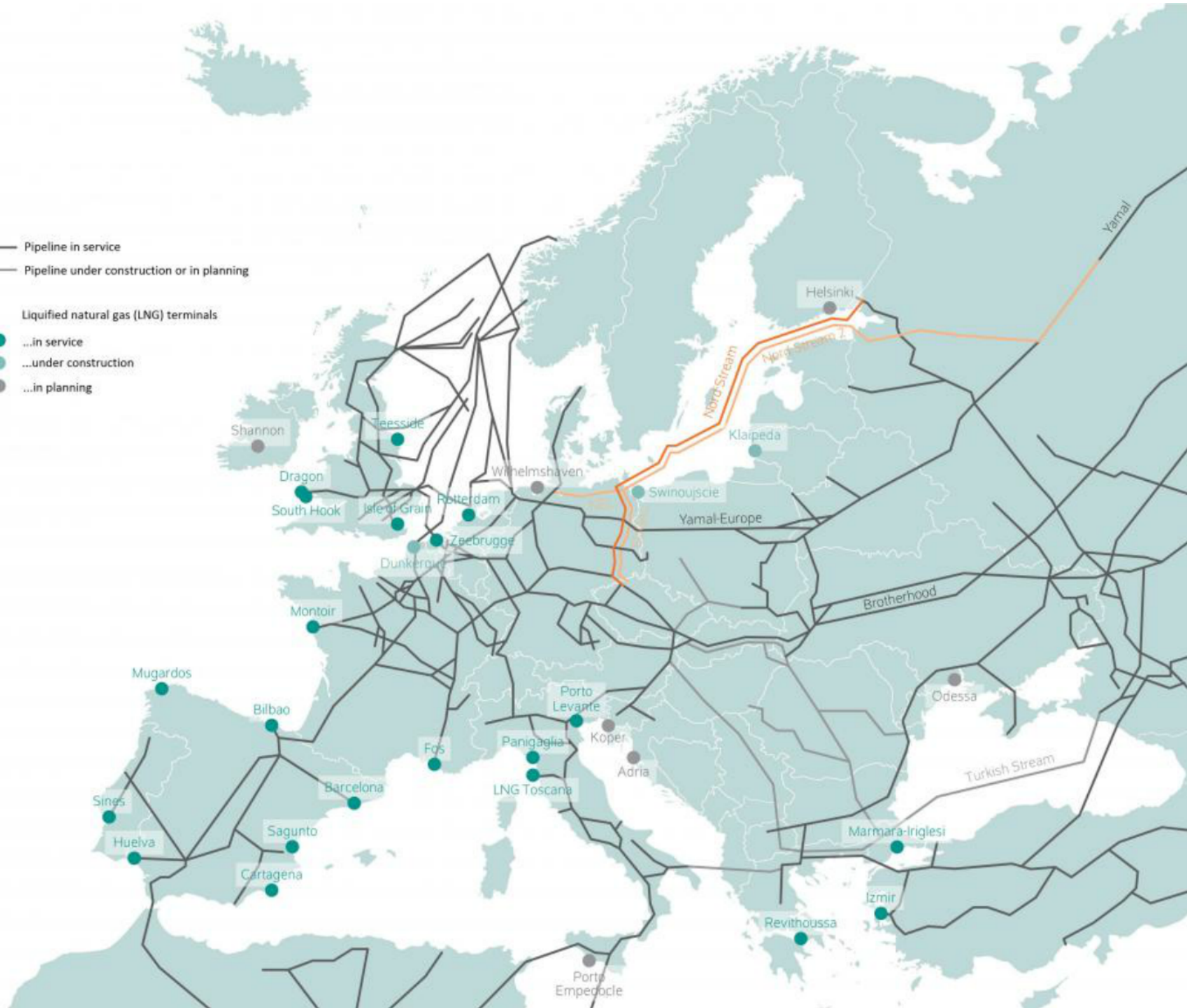
plynovod Nord Stream 2 jako příklad **geopolitických** a **bezpečnostních** souvislostí energetické infrastruktury



- Pipeline in service
- Pipeline under construction or in planning

Liquefied natural gas (LNG) terminals

- ...in service
- ...under construction
- ...in planning



ZEMNÍ PLYN

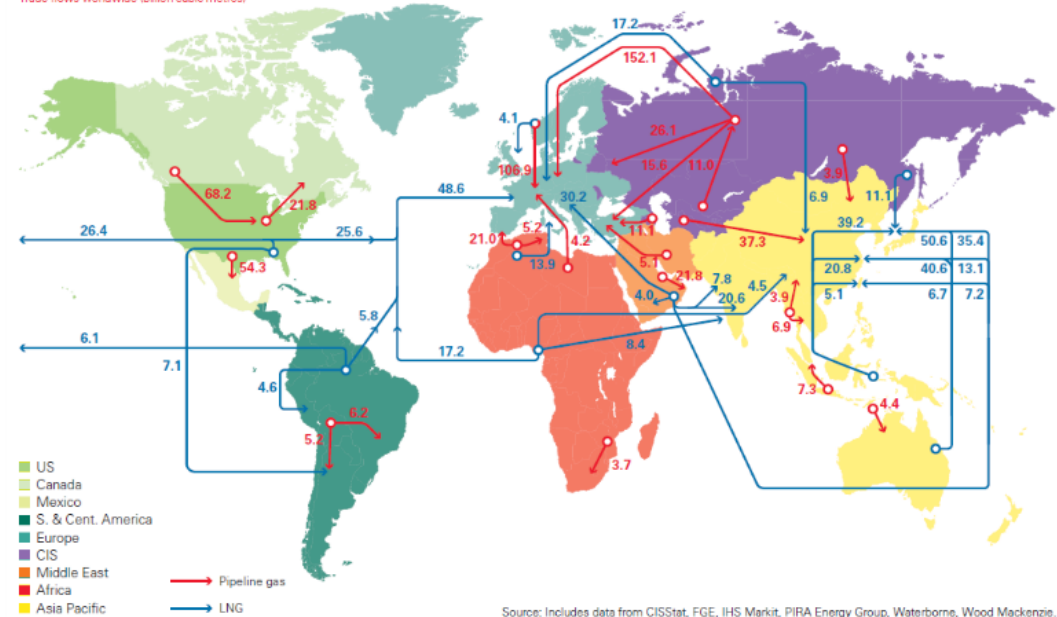
ložiska spojená s ropou či uhlím

v minulosti často spalován jako nevyžitelná složka

EU (společně s Japonskem a Čínou) patří mezi nejvýznamnější importéry zemního plynu

relativně silná závislost EU na ruském plynu

Major trade movements 2020
Trade flows worldwide (billion cubic metres)

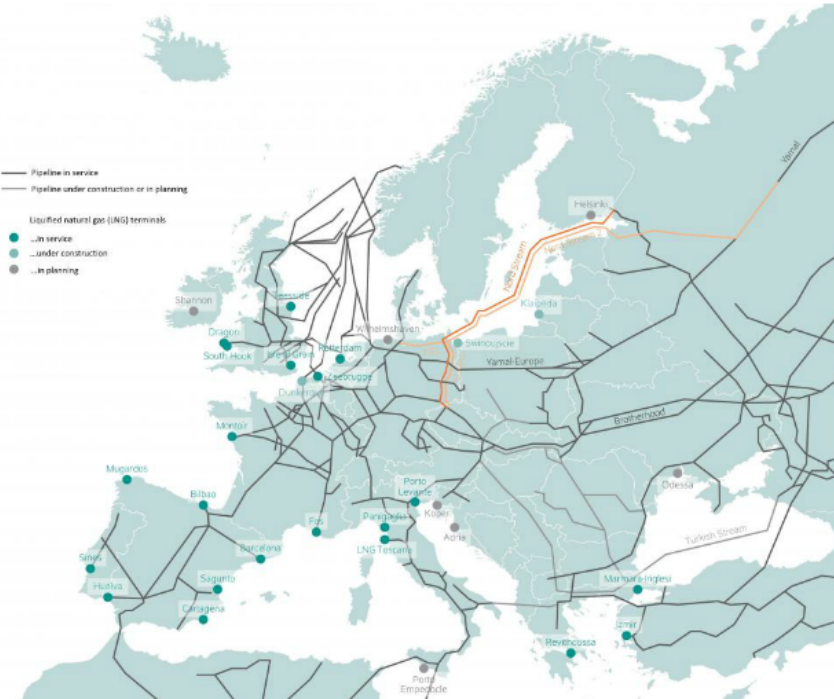


problematická přeprava zemního plynu

zkapalněný zemní plyn

vysokotlakové plynovody

plynovod Nord Stream 2 jako příklad **geopolitických** a **bezpečnostních** souvislostí energetické infrastruktury



ENERGETICKÉ POLITIKY | OZE

vyčerpání fosilních paliv?
peak oil / coal / gas

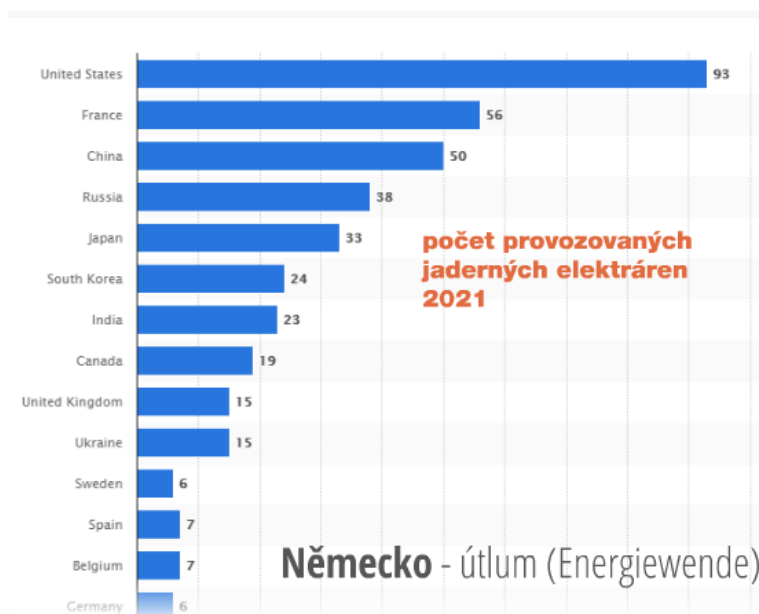
konec civilizace? technologicky a tržně řešitelný problém?

uhlíkově neutrální společnost?

UTOPIE?

neurčitý vztah k jaderné energii

obnovitelné zdroje energie



počet provozovaných jaderných elektráren 2021

Německo - útlum (Energiewende)

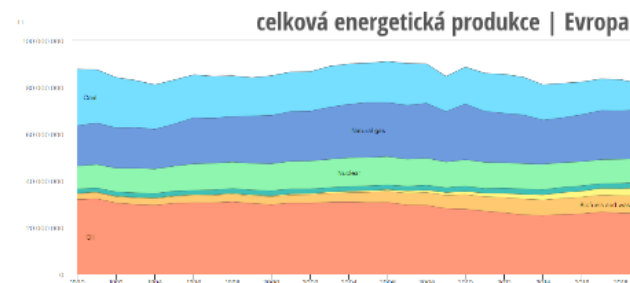
Francie - jádro jako čistá energie

biomasa - velice nízká energetická hustota | velké plošné nároky | dopady do zemědělského trhu

vodní energie - potenciál pro hlubší využití

vítr - rychle rostoucí segment | nízká předvídatelnost

fotovoltaika - rozumná energetická hustota | cena



celková energetická produkce | Evropa

