



ODYSSEE-MURE

ODYSSEE-MURE – Monitoring the Energy Efficiency Pillar for Climate Neutrality

Seznámení s výstupy mezinárodního projektu

Jiří Spitz



Financováno
Evropskou unií



Program semináře

1. O projektu ODYSSEE-MURE
2. Základy indikátorů energetické účinnosti
 1. Hodnocení pokroku energetické účinnosti pomocí ukazatelů energetické účinnosti (EEI – energy efficiency indicators)
 2. Různé typy ukazatelů energetické účinnosti: které ukazatele jsou nejlepší pro použití?
 3. Interpretace trendů ukazatelů energetické účinnosti
 4. Hodnocení trendů energetické účinnosti: ODEX
 5. Hrubý index vs. technický index: definice ODEX
3. Vývoj energetické náročnosti v ČR
4. Pozice ČR ve srovnání s ostatními zeměmi EU
5. Internetové stránky projektu
6. Prezentace webových aplikací vyvinutých v rámci projektu



ODYSSEE-MURE

O projektu ODYSSEE-MURE



Projekt ODYSSEE-MURE

- vznikl v 90. letech spojením dvou původně samostatných projektů
 - databáze mezinárodně porovnatelných ukazatelů energetické efektivity (ODYSSEE)
 - mezinárodní databáze politik a opatření na podporu energetické účinnosti (MURE)
- v dnešní podobě má za sebou 28 let realizace řady projektů podporovaných EU a agenturami pro energetickou účinnost
- od původních cca 10 zapojených zemí se rozrostl až na dnešních 26 zemí EU a 7 zemí mimo EU
- ze dvou oddělených databází postupně vznikl komplexní nástroj pro podporu tvorby a hodnocení politiky energetické účinnosti



Výstupy projektu

- internetový portál s webovými aplikacemi pro využití údajů z obou databází
- pravidelně aktualizované Národní profily – jedná se o několikastránkové souhrny vývoje energetické efektivity a přehledy klíčových opatření za jednotlivé země
- „Policy Briefs“ – krátké publikace věnované vybraným aspektům energetické účinnosti v jednotlivých sektorech
- pořádání webinářů (prezentace jsou dostupné na internetových stránkách projektu)
- Sektorové profily – detailnější analýzy jednotlivých sektorů
- (zatím jednosměrná) vazba na model MICAT pro detailní hodnocení dopadů politik a opatření



Hodnocení pokroku energetické účinnosti pomocí ukazatelů energetické účinnosti (EEI – energy efficiency indicators)



Různé indikátory energetické účinnosti podle pododvětví a účelu užití

- Je možné uvažovat různé alternativní ukazatele energetické účinnosti, které mohou měřit zlepšení energetické účinnosti (nebo úspory energie) podle účelu užití nebo pododvětví. Jejich výběr závisí na třech hlavních kritériích:
 - definici energetické účinnosti (ekonomická účinnost versus technická účinnost);
 - typu politických opatření, která mají být hodnocena (např. opatření pro automobily zaměřená na zlepšení účinnosti vozidel, pokud jde o opatření týkající se sdílení vozidel nebo přechodu na jiný druh dopravy);
 - v závislosti na účelu jsou některé ukazatele vhodnější („upřednostňované“). V závislosti na dostupnosti dat však často potřebné alternativní indikátory k "upřednostňovaným" indikátorům, aby se vypořádaly s mezerami v datech.



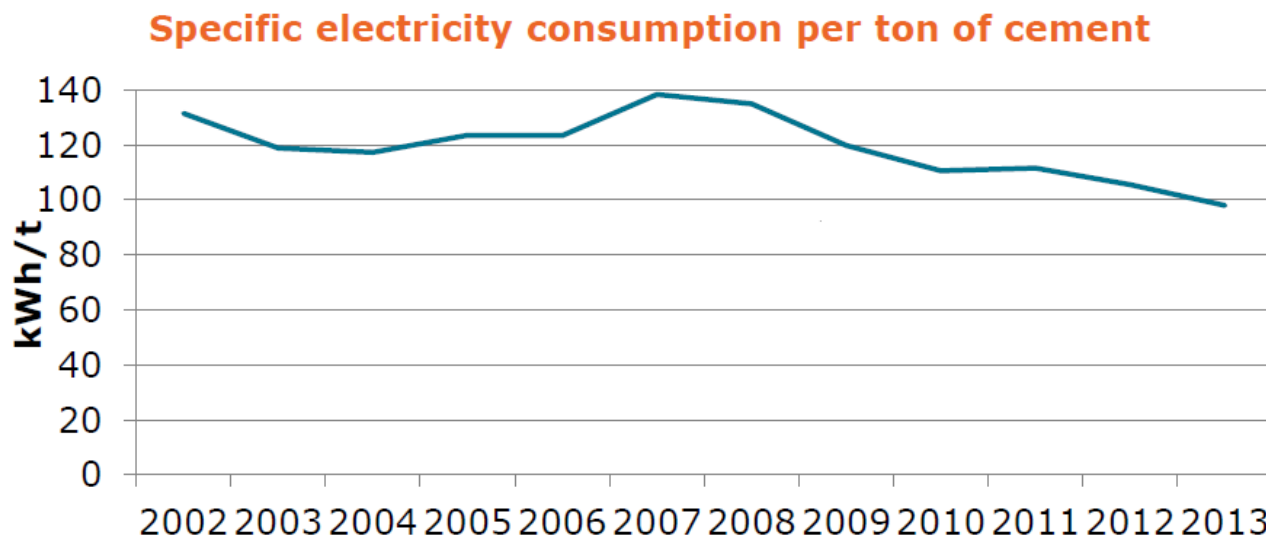
Měření pokroku v energetické účinnosti

- Pokrok v oblasti energetické účinnosti (a/nebo úspory energie) lze měřit dvěma druhy indikátorů energetické účinnosti:
 - ze snížení hodnoty indikátoru specifické spotřeby nebo spotřeby na jednotku produkce (např. toe, GJ nebo kWh/t v průmyslu)
 - z nárůstu penetrace zařízení s vyšší účinností ("ukazatel difúze") na trh (např. elektromotory s vyšší účinností)



Měření pokroku v energetické účinnosti – příklad cementu

- při výrobě cementu se pokrok v oblasti energetické účinnosti obvykle měří indikátorem specifické spotřeby (např. toe, GJ nebo kWh / t)
- snížení hodnoty ukazatele je obecně dáno pokrokem v oblasti energetické účinnosti
- například snížení spotřeby specifické elektřiny ze 131 na 98 kWh mezi lety 2002 a 2013 znamená, že pokrok v oblasti energetické účinnosti v oblasti spotřeby elektřiny činil během tohoto období 25 % (98/131)



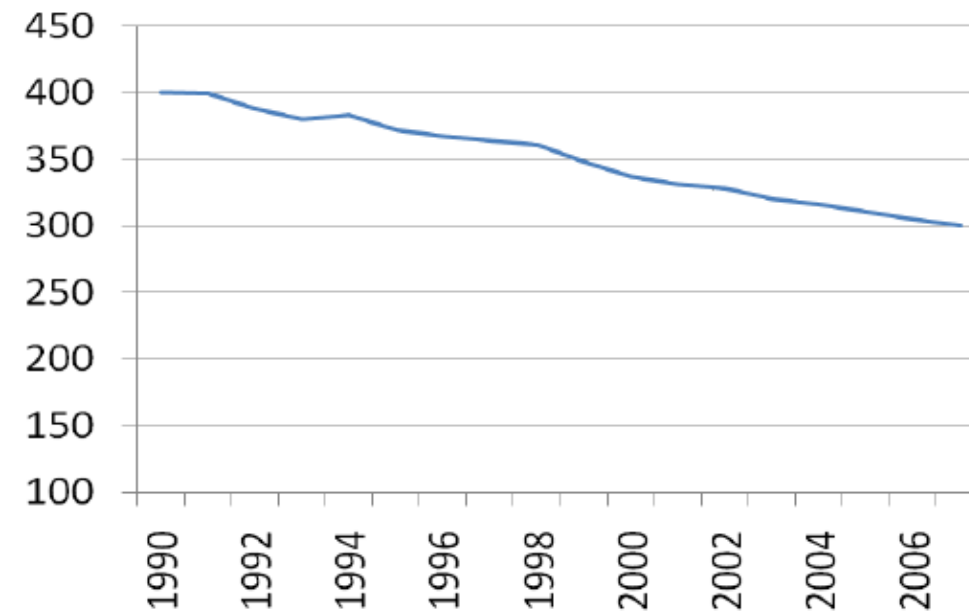


Měření pokroku v energetické účinnosti – příklad chladniček

- pro chladničky se hodnota energetické účinnosti obvykle měří indikátorem specifické spotřeby v kWh/rok
- snížení specifické spotřeby chladniček ze 400 na 300 kWh za rok je interpretováno jako pokrok v energetické účinnosti o 25 % (100/400).

Specific electricity consumption of refrigerators

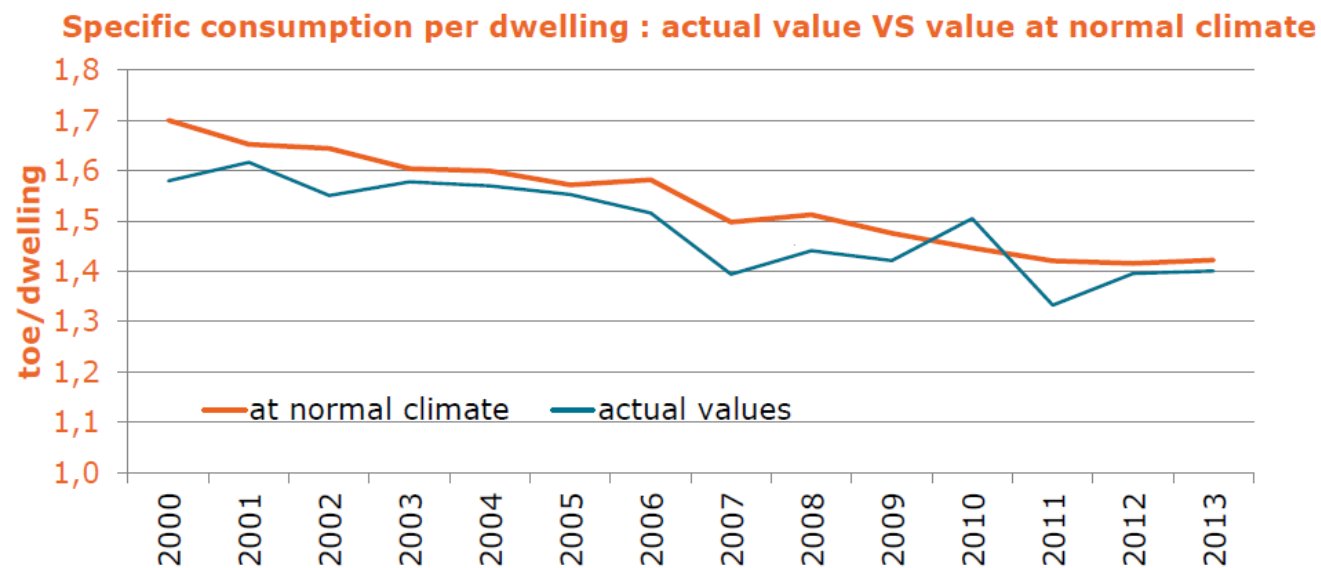
kWh/year





Měření pokroku v energetické účinnosti – příklad vytápění: potřeba klimatické korekce

- indikátory specifické spotřeby pro vytápění a chlazení se budou lišit rok od roku kvůli změnám průměrné zimní nebo letní teploty
- z tohoto důvodu by se energetická účinnost vytápění a chlazení měla měřit při normálním klimatu, tj. s uvažováním klimatických korekci (což je případ ODYSSEE)





Měření pokroku v oblasti energetické účinnosti na úrovni konečné spotřeby nebo pododvětví: problémy se specifickou spotřebou

- indikátory specifické spotřeby se mohou kvůli dalším vlivům snížit nezávisle na zlepšení energetické účinnosti
 - například změna směsi produktu / procesu pro cement
- nebo se mohou indikátory zvýšit z důvodu jiných vlivů
 - například kvůli rostoucí velikosti chladniček navzdory skutečnosti, že spotřebiče jsou efektivnější
- nutnost získat další údaje pro očištění trendů indikátorů od těchto dalších efektů
 - například rozdělením do detailnějších podsektorů
 - použitím kWh/litr objemu pro chladničky, aby se odstranil vliv jejich rostoucí velikosti



Různé typy ukazatelů energetické účinnosti: které ukazatele jsou nejlepší pro použití?

Alternativní indikátory pro vytápění

- specifická spotřeba na m² při normálním klimatu (kWh/m²)
- specifická spotřeba na obyvatele při normálním klimatu (kWh/m²)
- specifická spotřeba na m² na ekvivalent bytu s ústředním vytápěním (důležité pro země s velkým podílem ústředního vytápění)

	kWh/byt	kWh/m ²	kWh/m ² (na ekvivalent bytu s ústředním vytápěním)
+		<ul style="list-style-type: none">• korekce na změny průměrné velikosti bytů	<ul style="list-style-type: none">• korekce na změnu velikosti bytu a podíl bytů s ústředním vytápěním
-	<ul style="list-style-type: none">• snižuje úspory energie při zvyšování velikosti bytu		<ul style="list-style-type: none">• zahrnuje odhad zvýšení spotřeby energie pro ústřední vytápění ve srovnání s lokálním topením (+ 50 %)

Alternativní indikátory pro spotřebiče a osvětlení

	kWh/byt	kWh na litr (chlazení) nebo na cyklus (pračky, myčky)
+		<ul style="list-style-type: none">blíže k technické účinnosti, protože je provedena korekce na změnu průměrné velikosti chladniček nebo počet pracích cyklů v pračkách
-	<ul style="list-style-type: none">snižuje úspory energie při zvětšení spotřebiče	<ul style="list-style-type: none">vyžaduje podrobnější údaje o velikosti spotřebičů

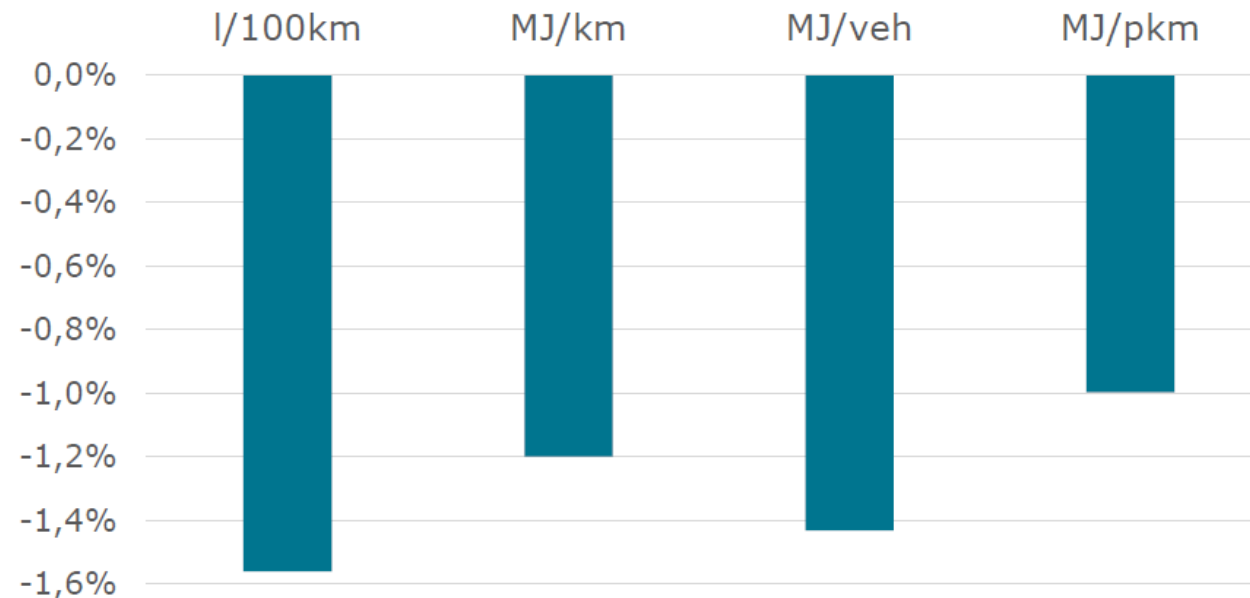
Alternativní indikátory pro auta

	l/100 km nebo MJ/km	GJ/auto	MJ/oskm
+	<ul style="list-style-type: none">nejlepší míra technické účinnosti automobilůodráží vliv stylu jízdy (ekodriving, omezení rychlosti) a přechod na menší automobilyzahrnuje změnu složení pohonných hmot (např. podíl biopaliv)	<ul style="list-style-type: none">udává, jak efektivní je používání automobilů (technická účinnost a snížený proběh)v kombinaci s l/100 km umožňuje oddělit technické a behaviorální úspory	<ul style="list-style-type: none">udává, jak efektivní je mobilita automobilemodráží růst sdílení automobilů
-	<ul style="list-style-type: none">nezahrnuje část úspor chováním (snížení počtu vozidel a zvýšené využití veřejné dopravy)	<ul style="list-style-type: none">neodděluje technické a behaviorální úspory	<ul style="list-style-type: none">údaje o oskm jsou nejisté



Alternativní indikátory pro auta – příklad

- rostoucí podíl biopaliv sníží pokles spotřeby vyjádřený v l/100 km
- MJ/vozidlo klesají rychleji než MJ/km kvůli snižujícímu se proběhu (přechod na veřejnou nebo nemotorovou dopravu)
- MJ/oskm klesají méně než MJ/km kvůli poklesu obsazenosti vozidel



Alternativní indikátory pro autobusy a nákladní auta

	I/100 km	MJ/tkm, MJ/oskm
+	<ul style="list-style-type: none">nejlepší míra technické účinnosti vozidelodráží vliv stylu jízdy (ekodriving, omezení rychlosti)	<ul style="list-style-type: none">udává, jak účinná je nákladní nebo autobusová dopravaodráží vliv technických a netechnických opatření
-	<ul style="list-style-type: none">nezahrnuje netechnické úspory spojené s lepším řízením a organizací dopravy (zvýšení vytížení, snížení počtu prázdných kilometrů)	

Alternativní indikátory pro služby

	kWh/zaměstnanec	kWh/m ²	kWh/jednotku aktivity (na lůžko, noc atd.)
+	<ul style="list-style-type: none">• udává, jak účinná je spotřeba energie na zaměstnanec - relevantní pro většinu spotřeby elektřiny spojenou s pracovními podmínkami závislými na počtu zaměstnanců (osvětlení, klimatizace, IT)• může být spočítán pro hlavní dvoumístná pododvětví, protože se spoléhá na makroekonomickou statistiku	<ul style="list-style-type: none">• dobrý indikátor pro osvětlení, vytápění a klimatizaci, jejichž spotřeba je spojena s podlahovou plochou, ale je méně relevantní pro jiné účely	<ul style="list-style-type: none">• specifické pro každé pododvětví (např. počet lůžek v hotelech nebo nemocnicích nebo osobo-noci strávené v hotelech ...)
-		<ul style="list-style-type: none">• vyžaduje data na podlahové ploše• data mohou být dostupná spíše podle typu budovy než pododvětví (např. kanceláře)	

Alternativní indikátory pro průmyslová pododvětví

- specifická spotřeba na jednotku fyzické produkce
- specifická spotřeba na jednotku produkce měřená indexem průmyslové produkce, tj. na základě fyzické produkce
- energetická náročnost na přidanou hodnotu

	Specifická spotřeba energie na tunu (kWh/t)	Specifická spotřeba (kWh/IPP)	energetická náročnost (kWh/€)
+		<ul style="list-style-type: none">• jednoduché výpočty• udává nejbližší míru technické účinnosti	<ul style="list-style-type: none">• jednoduché výpočty• měří energetickou účinnost z ekonomického hlediska
-	<ul style="list-style-type: none">• lze použít pouze pro odvětví s homogenní dominantní produkcí (například ocel, cement, papír, sklo)	<ul style="list-style-type: none">• měrná jednotka nemá fyzikální smysl	<ul style="list-style-type: none">• zahrnuje vliv netechnických faktorů nesouvisejících s opatřeními pro energetickou účinnost (např. změna zisku, produktového mixu a kvality)



Interpretace trendů ukazatelů energetické účinnosti



Míry změn ukazatelů energetické účinnosti (EEI)

- změna EEI může být vyjádřena jako:
 1. průměrný meziroční růst (%/rok) → nejčastější
 2. meziroční index (% snížení)
 3. bazický index mezi dvěma roky (základní rok = 100)
 4. absolutní hodnoty pro fyzické ukazatele (např. toe/t nebo kWh/t)
- příklad: snížení specifické spotřeby elektřiny na tunu cementu ze 150 na 120 kWh/t mezi roky 2000 a 2012
 1. průměrný meziroční růst: -1,8 %/rok
 2. meziroční index: 20% snížení
 3. bazický index: 80 v roce 2012 (100 v roce 2000)
 4. absolutní hodnota: 30 kWh/t

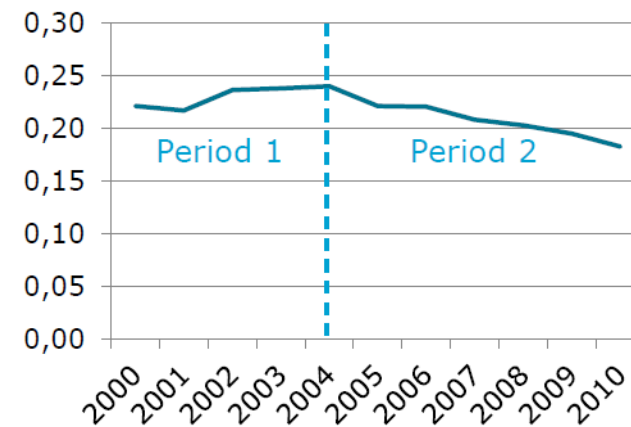
Průměrný meziroční růst agr pro ukazatel I mezi rokem m a n (% ročně) se vypočítá takto:

$$agr = \left(\left(\frac{I_n}{I_m} \right)^{\frac{1}{n-m}} - 1 \right) * 100, \text{ jelikož}$$
$$I_n = I_m * (1 + agr)^{(n-m)}$$

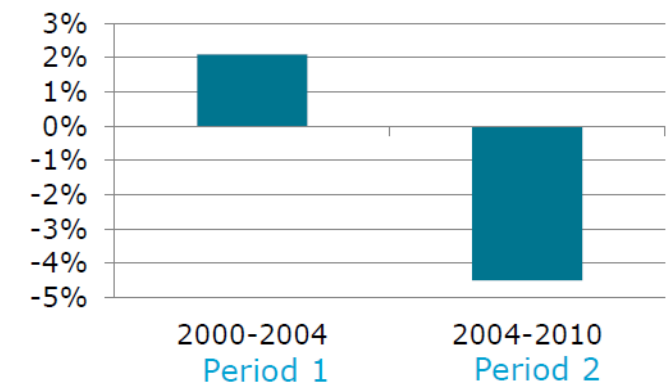
Jak analyzovat trend EEI (1/2)

- vyjádřit trendy po homogenních obdobích namísto ročních trendů s vícenásobnými výkyvy, které je vždy obtížné vysvětlit
- v níže uvedeném příkladu jsou zřetelná dvě hlavní období:

Do that graph to identify the periods

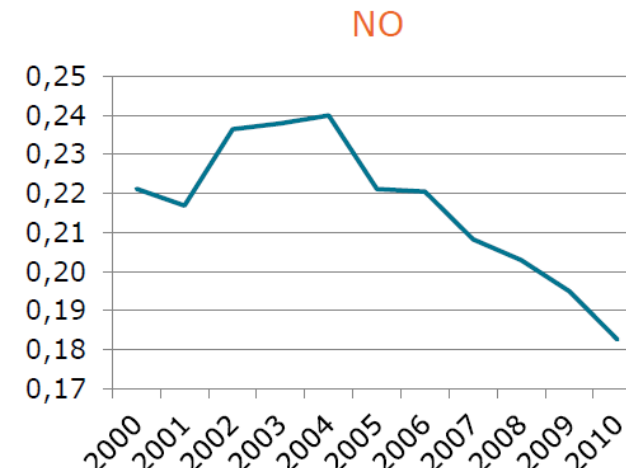
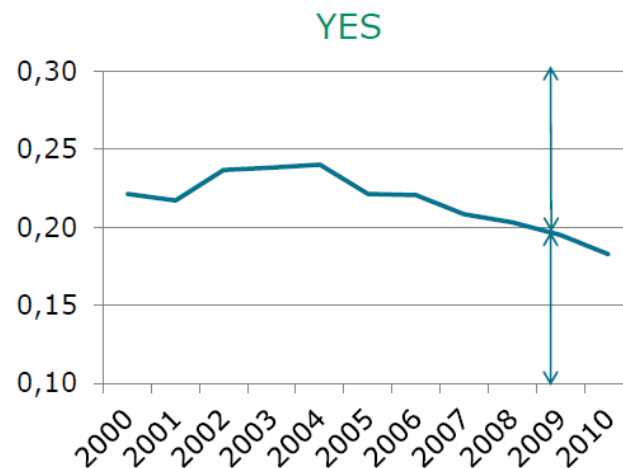


Show that graph as a summary instead of annual trend



Jak analyzovat trend EEI (2/2)

- věnovat pozornost stupnici: ovlivňuje náhled na skutečné změny →
- vyhlazení ročních změn výběrem stupnice na svislé ose: vyrovnání prostoru nad a pod křivkou (buďte opatrní s automatickým měřítkem v Excelu, který má tendenci zveličovat roční změny)



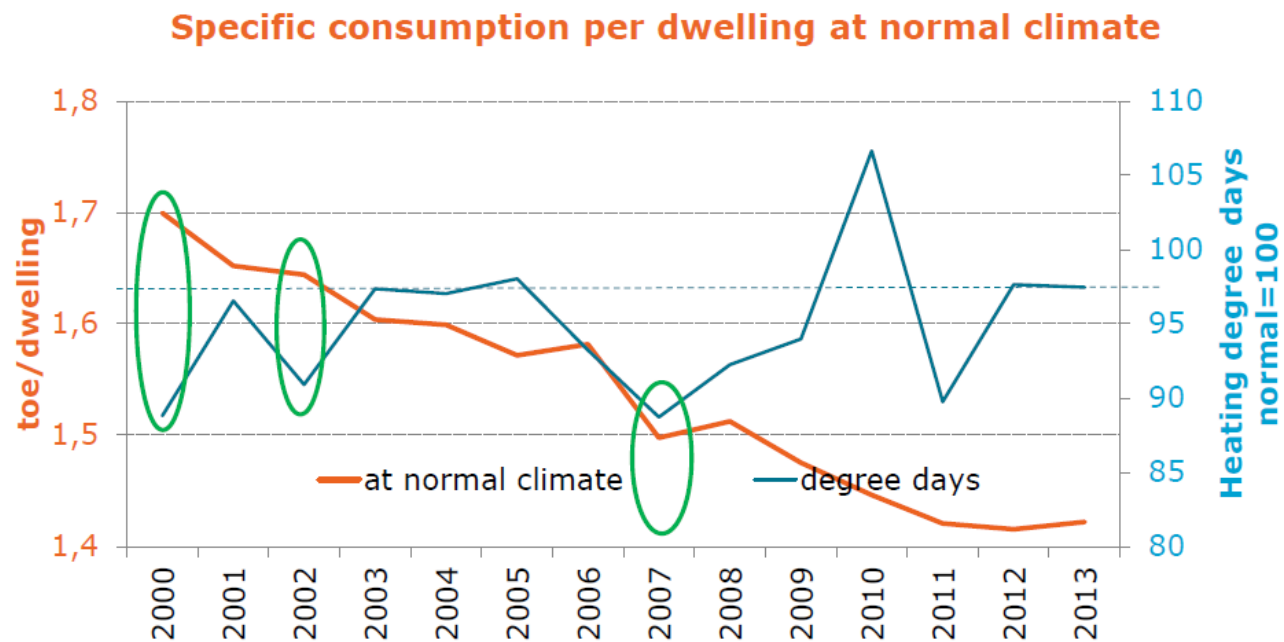


Změny EEI a krátkodobé fluktuace (1/2)

- průběhy změn EEI by principiálně měly být hladké
- mohou však být ovlivněny některými krátkodobými výkyvy
 - v oblasti klimatu v domácnostech a službách, a to i v případě, že ukazatele jsou upraveny klimatickými podmínkami, zejména v případě velmi teplých zim
 - ekonomické cykly, zejména pro průmysl
 - klima a srážky v zemědělství
- význam zobrazení odchylek v průběhu období namísto ročních změn

Změny EEI a krátkodobé fluktuace (2/2)

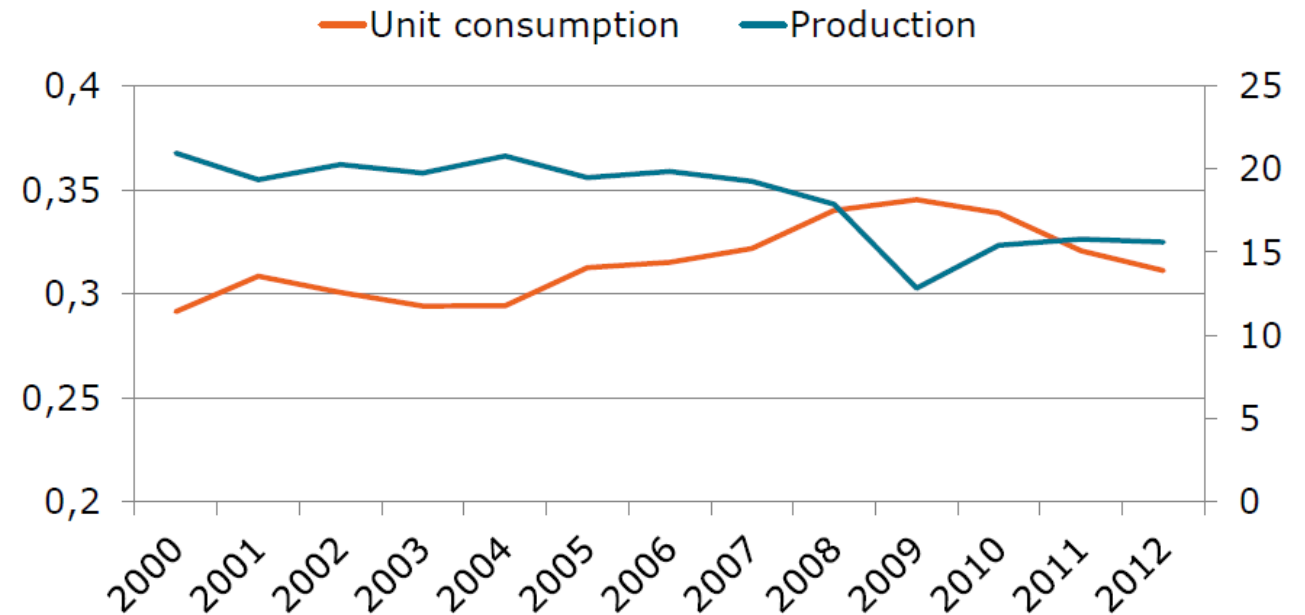
- pro velmi teplé zimy (2000, 2002, 2007, 2011) nejsou klimatické korekce perfektní, protože spotřebitelé plně neupravují teplotu topení, jak se předpokládá v klimatické korekci
- proto se zde vyskytuje nadměrná korekce



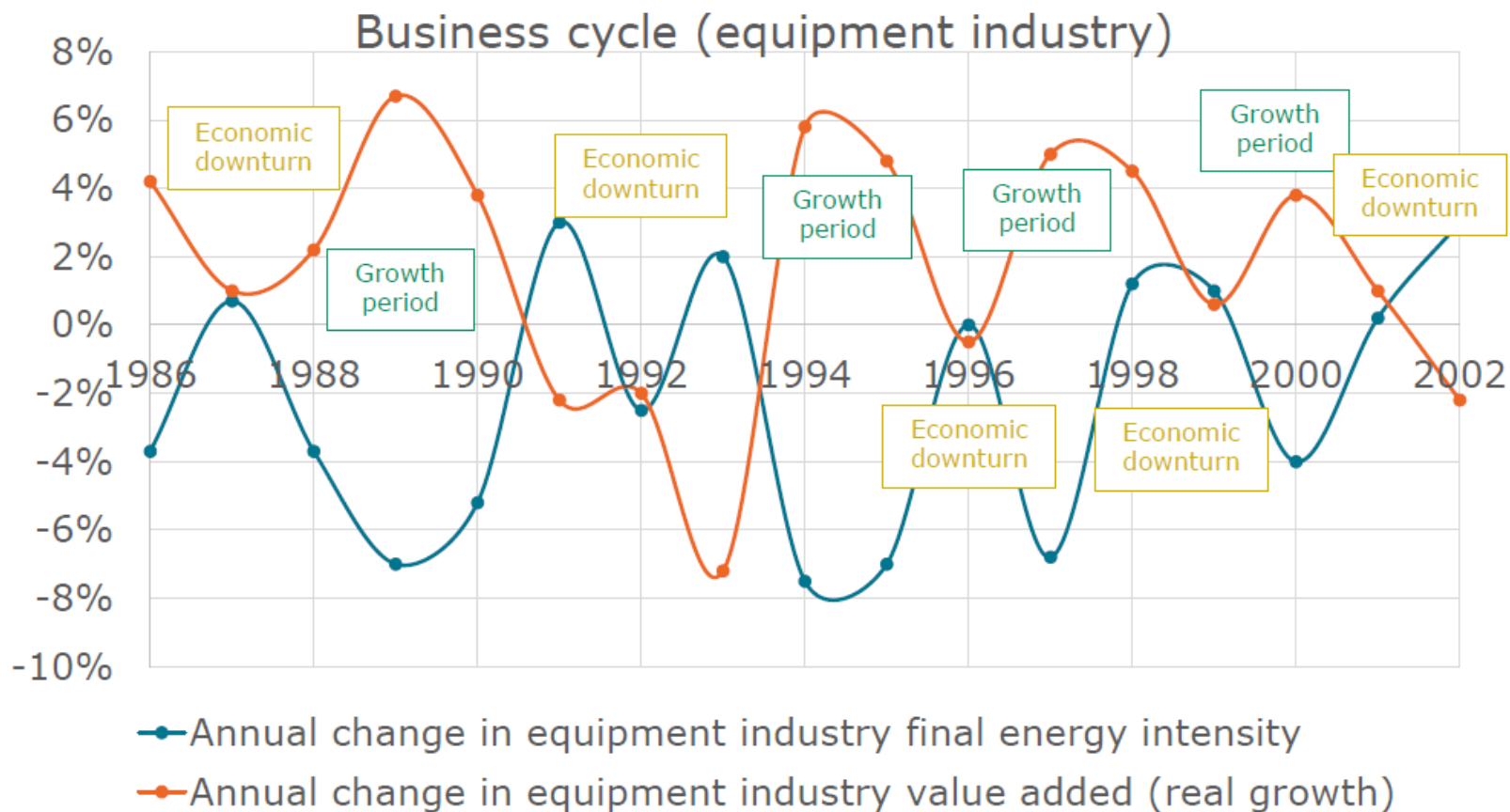
Krátkodobé fluktuace EEI vlivem ekonomických cyklů (1/2)

- kolísání specifické spotřeby
s úrovní ekonomické aktivity

Specific consumption of steel and production (France)

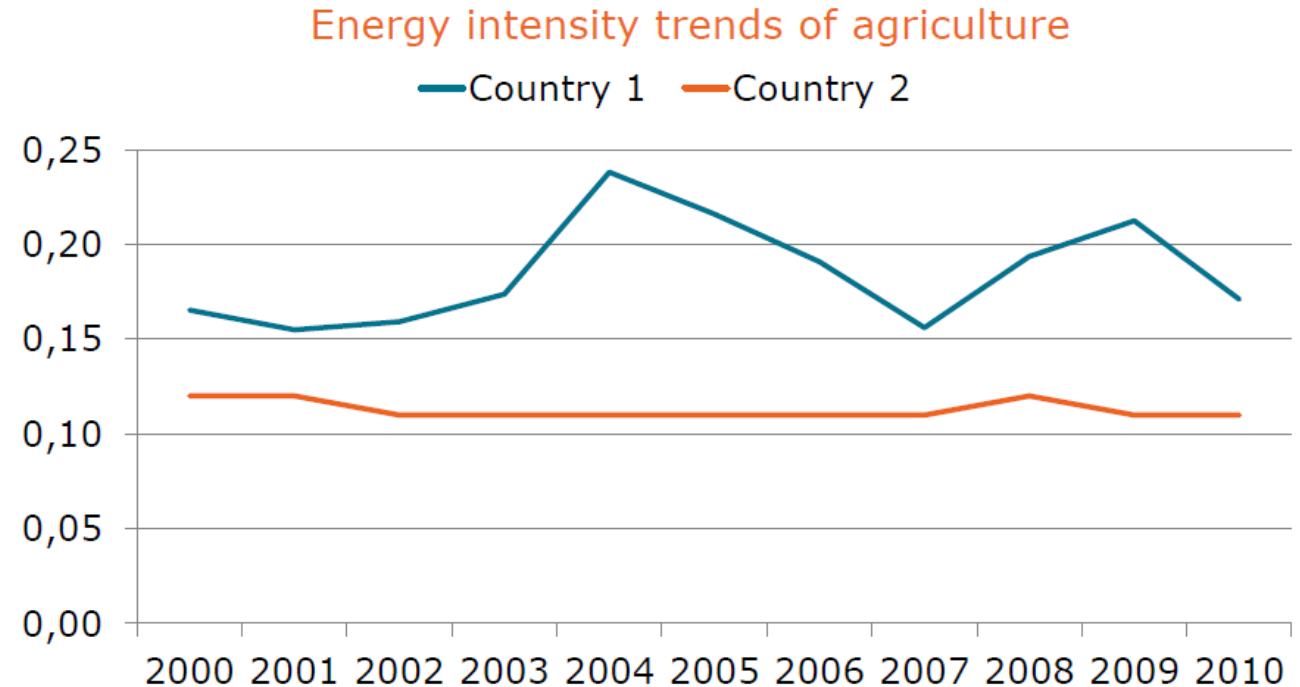


Krátkodobé fluktuace EEI vlivem ekonomických cyklů (2/2)



Krátkodobé fluktuace EEI v důsledku změn klimatu

- Silné kolísání energetické náročnosti v důsledku velkých rozdílů v přidané hodnotě odvětví v závislosti na klimatu (sucha, záplavy ...)





Interpretace trendů EEI kombinací různých ukazatelů (1/2)

- Interpretace trendů EEI kombinací různých ukazatelů (1/2)

Užití energie	Porovnávané ukazatele	Interpretace rozdílů
vytápění domácností	kWh/m ² a kWh/byt*	efekt změny velikosti bytů
vytápění domácností	kWh/m ² (nebo na byt) v konečné a užitečné spotřebě energie**	efekt změn palivového mixu
chladničky	kWh/spotřebič a kWh/l	efekt změn velikosti spotřebičů
vaření	kWh/byt v užitečné** a konečné spotřebě energie	efekt změn palivového mixu
elektrina v domácnostech	kWh/byt a kWh/elektrifikovaný byt	efekt změn elektrifikace domácností

* kWh na m² je uveden jako příklad; může být toe nebo GJ na m²

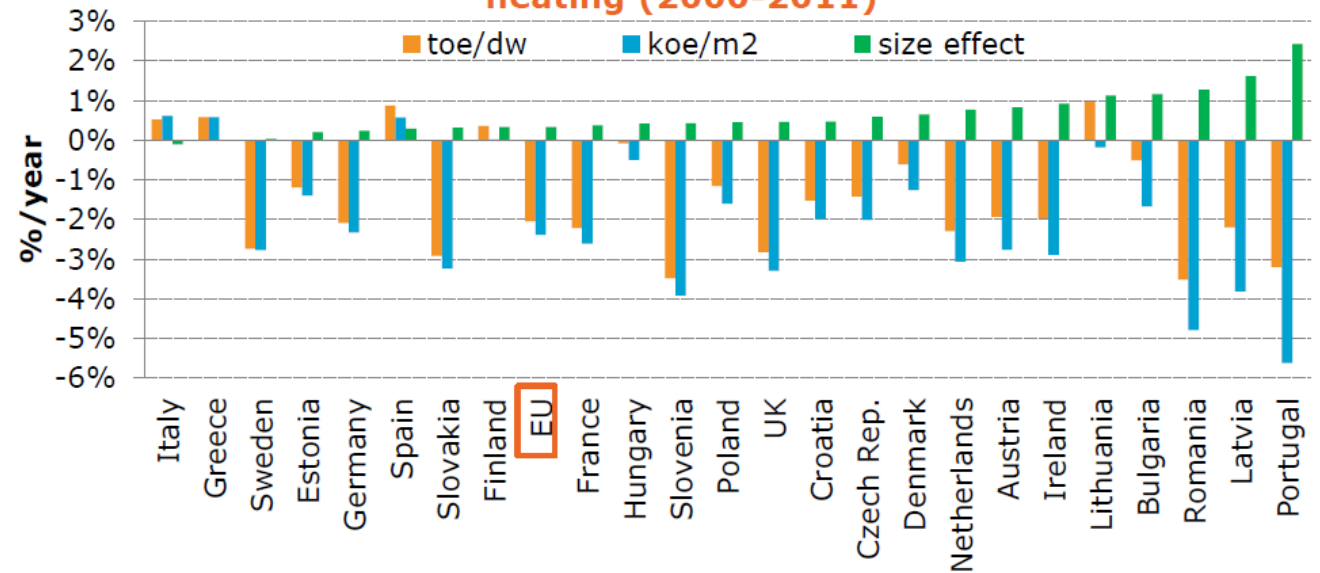
** užitečná spotřeba energie = konečná spotřeba energie * účinnost konečného užití energie



Interpretace trendů EEI kombinací různých ukazatelů (2/2)

- průměrná velikost bytu se zvýšila (o 4 % od roku 2000 a na úrovni EU dosahuje průměrně 87 m² na byt), zejména ve východoevropských zemích (cca 10 %)
- v důsledku toho poklesla spotřeba energie na byt o něco méně (2 %/rok) než spotřeba na m² (2,4 %/rok) v EU. To znamená, že téměř 20% zlepšení v oblasti energetické účinnosti pro tepelné užití bylo téměř úplně vykompenzováno větší velikostí bytů

Consumption per m² VS consumption per dwelling for household heating (2000-2011)





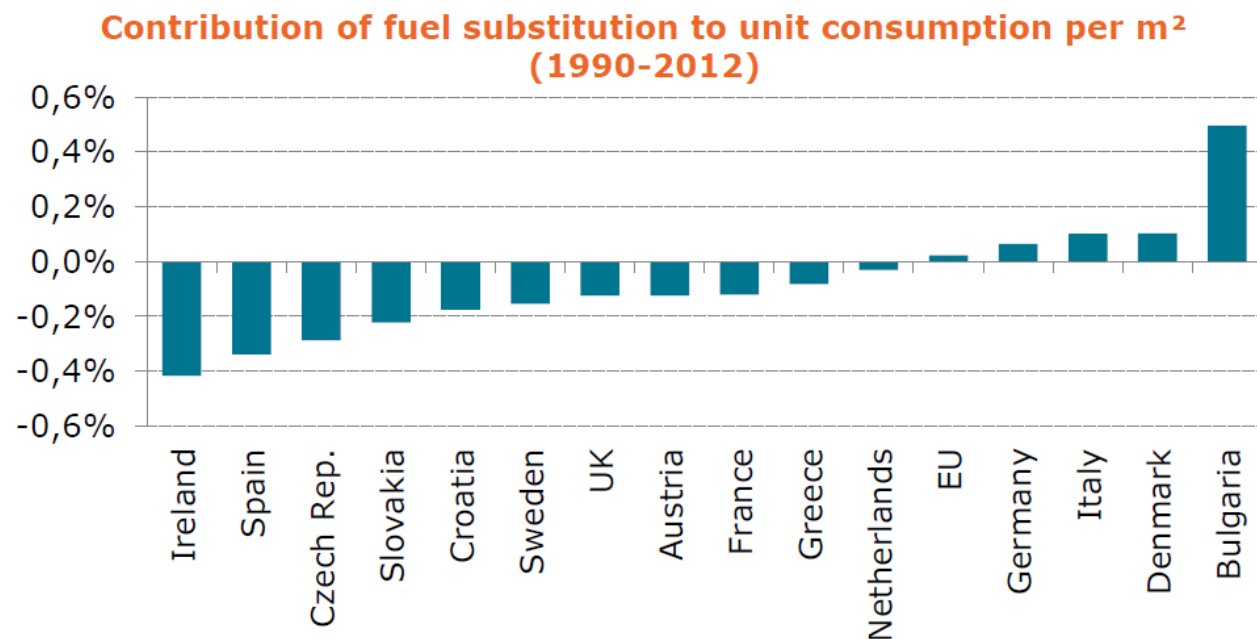
Dopad změn palivového mixu (1/2)

- účinnost konečné spotřeby různých paliv používaných k vytápění je zcela odlišná: u tradičních kamen na dřevo je 50 %, u topných olejů 75 %, 90 % u plynu, 100 % u elektrického vytápění a 300-400 % u tepelných čerpadel:
 - náhrada dřeva plynem sníží konečnou spotřebu energie o faktor 1,8 (90/50)
 - náhrada elektřiny dřevem na druhou stranu zvýší konečnou spotřebu energie o faktor 2 (100/50)
- pro měření dopadu substituce paliv porovnáváme trendy měrné spotřeby energie pro vytápění v užitečné a konečné spotřebě energie
 - změna užitečné spotřeby energie je nezávislá na záměnách paliv
 - rozdíl v trendu v užitečné a konečné spotřebě energie měří vliv záměn paliv: například, pokud konečná spotřeba energie klesne o 3 %/rok a užitečná spotřeba o 1 %/rok → záměna paliva přispěla ke snížení specifické spotřeby energie o 2 %/rok



Dopad změn palivového mixu (2/2)

- v Irsku a České republice byly "staromódní" nositele energie (rašelina nebo uhlí) nahrazeny topným olejem a/nebo plynem. Vzhledem k tomu, že plyn má vyšší účinnost než uhlí nebo rašelina, náhrada paliv přispěla ke zlepšení účinnosti v obou zemích
- v některých nových členských státech, jako je Bulharsko, se podíl dřeva zvýšil, zatímco podíl na dálkovém vytápění se snížil → náhrada paliva vedla ke zvýšení konečné spotřeby energie





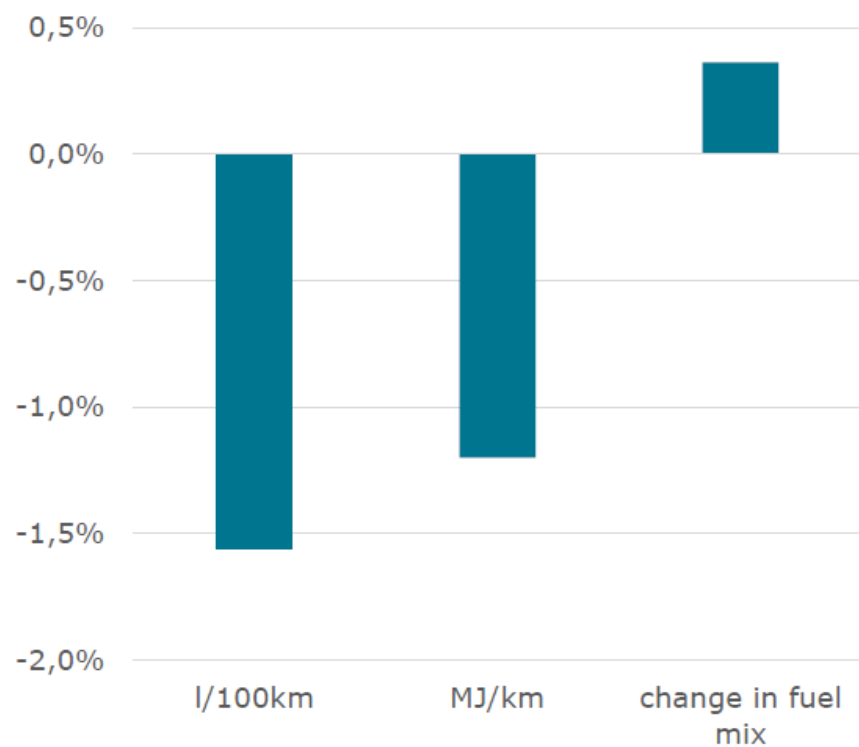
Interpretace trendů – kombinace EEI podle odvětví: doprava (1/2)

Užití energie	Porovnávané ukazatele	Interpretace rozdílů
Auta	l/100 km a MJ/km	efekt změny palivového mixu
Auta	MJ/km a MJ/oskm	efekt změny obsazenosti aut
Auta	l/100 km a MJ/oskm	efekt změny palivového mixu a obsazenosti aut

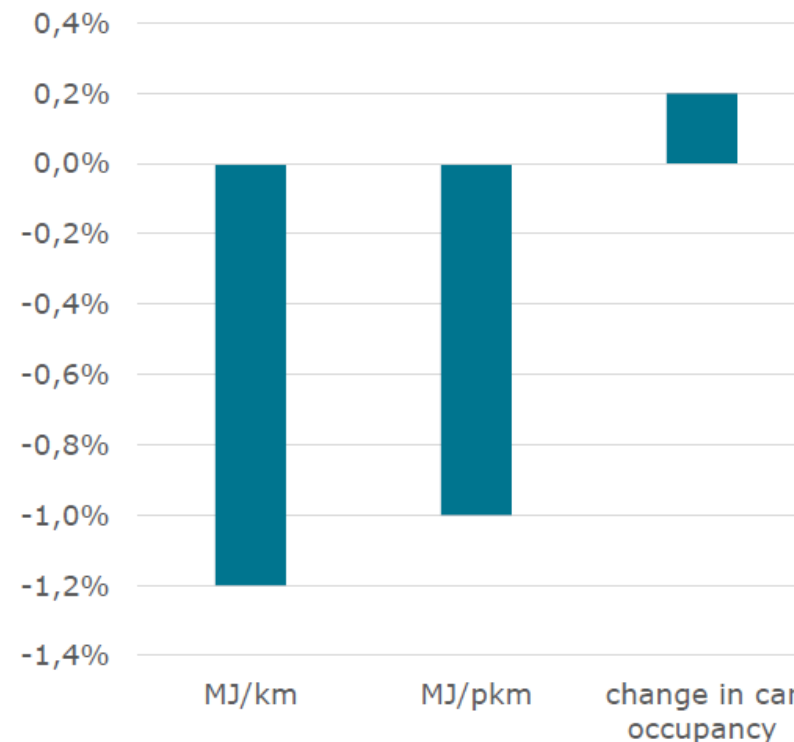


Interpretace trendů – kombinace EEI podle odvětví: doprava (2/2)

Effect of change in fuel mix on car efficiency (Sweden)



Effect of change in car occupancy on car efficiency (Sweden)





Interpretace trendů:
kombinace EEI podle
pododvětví a ukazatele
aktivity

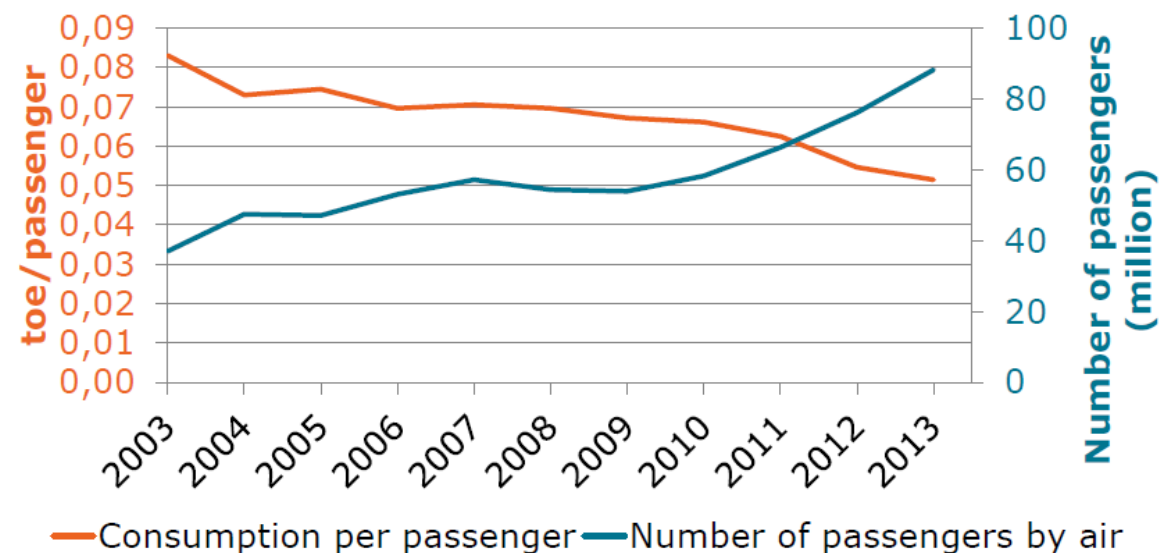
- výkyvy ukazatelů lze vysvětlit fluktuací aktivity pododvětví
- to lze prokázat porovnáním trendů v konečné spotřebě energie a aktivitě pododvětví

Pododvětví	Porovnávané ukazatele
průmyslová odvětví	MJ/t a produkce
letecká doprava	MJ/osobu a přeprava v osobách
hotely	MJ/osobu a noc a počet osobo-nocí

Letecká doprava

- specifická spotřeba energie letecké dopravy se od roku 2003 pravidelně a rychle snižuje o 3,5 %/rok
- trend této specifické spotřeby obvykle negativně koreluje s provozem (tj. rychlý pokles s rychlým nárůstem provozu a naopak)

Specific consumption of air transport and passenger traffic: example





ODYSSEE-MURE

Hodnocení trendů energetické účinnosti: ODEX



Index energetické účinnosti pro měření pokroku v oblasti energetické účinnosti na úrovni odvětví

- v ODYSSEE se index energetické účinnosti počítá na úrovni odvětví (tj. v průmyslu, dopravě, domácnostech) a pro veškerou konečnou spotřebu, aby bylo možné posoudit pokrok v oblasti energetické účinnosti
- index energetické účinnosti podle sektorů kombinuje trendy pozorované u různých ukazatelů měrné spotřeby energie podle pododvětví nebo konečného užití, a to vážením indexů měrné spotřeby podle pododvětví (nebo konečného užití) podílem každého pododvětví na spotřebě energie v odvětví
- indexy se používají k vyjádření specifické spotřeby podle pododvětví nebo konečného užití v různých fyzických jednotkách tak, aby byly co nejbližší hodnocení energetické účinnosti (např. GJ/t, GJ/IPP pro průmysl, MJ na oskm nebo tkm v dopravě, MJ/m² nebo kWh/spotřebič pro domácnosti)



Výpočet indexu energetické účinnosti ve 3 krocích

1. výpočet ukazatelů energetické účinnosti podle pododvětví ze spotřeby energie a údajů o výkonnosti podle pododvětví a konverze na indexy
2. výpočet vah podle pododvětví, tj. podílů spotřeby pododvětví na celkové spotřebě daného odvětví
3. výpočet indexu energetické účinnosti pro odvětví jako celek

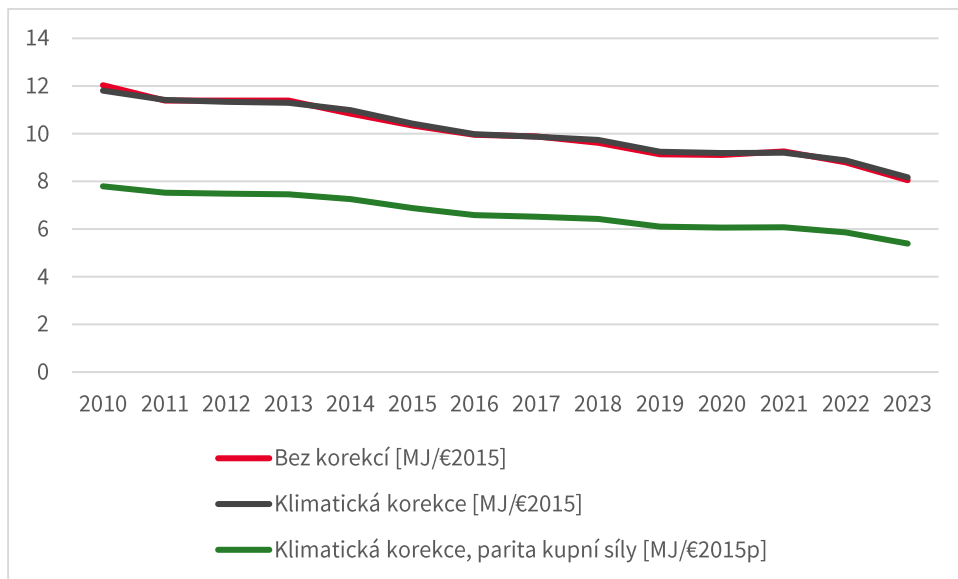


ODYSSEE-MURE

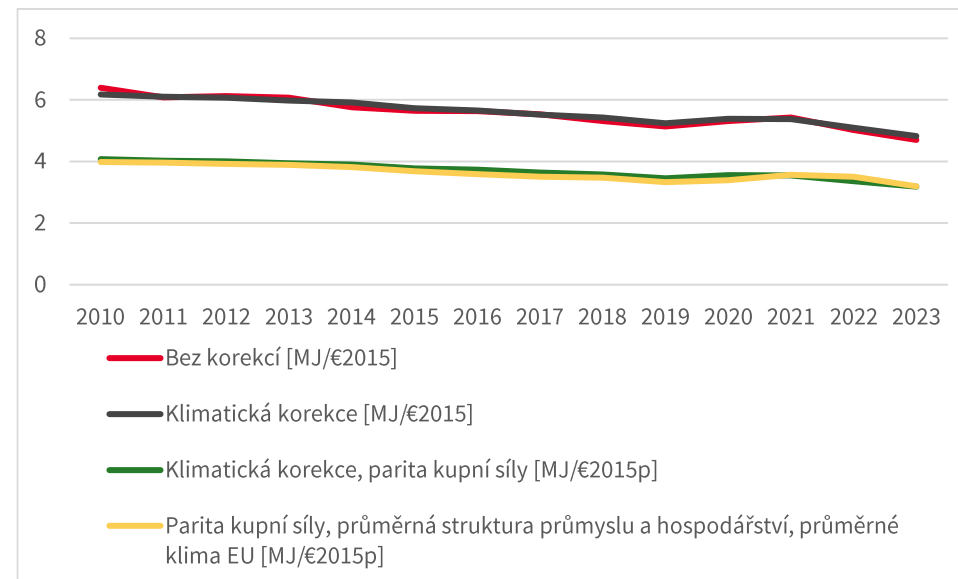
Trendy ve vývoji energetické náročnosti v ČR

Vývoj energetické náročnosti v ČR

Primární energie



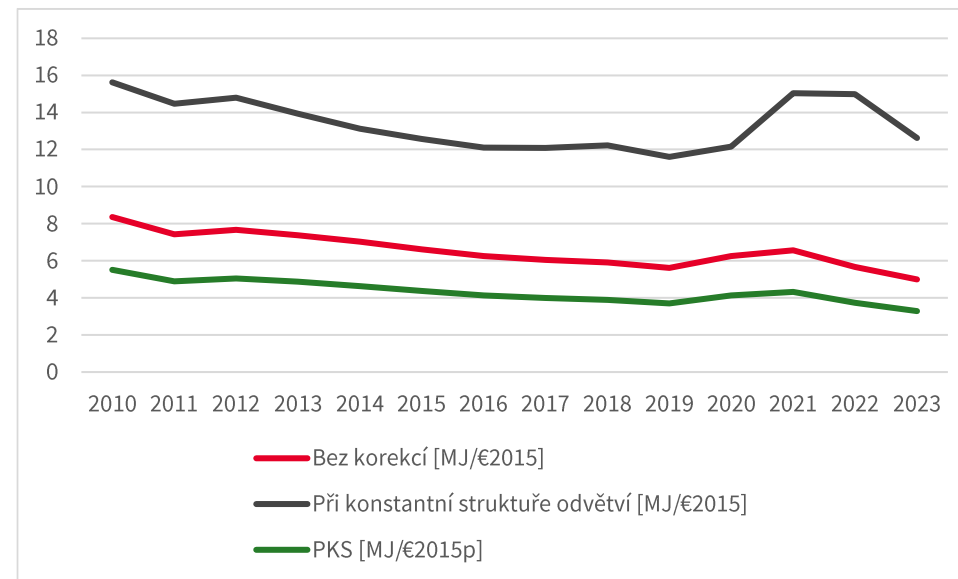
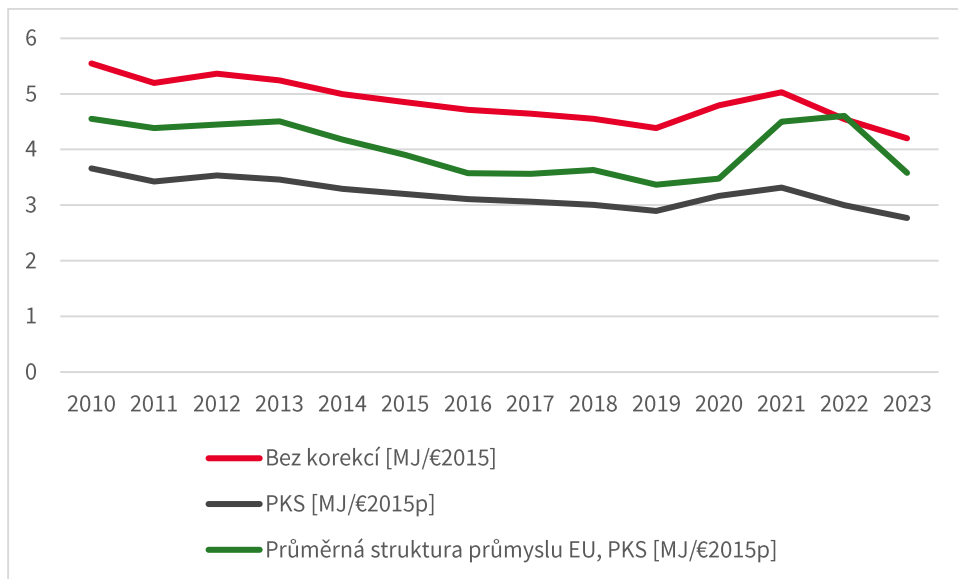
Konečná spotřeba energie



Vývoj energetické náročnosti v průmyslu

Průmysl celkem

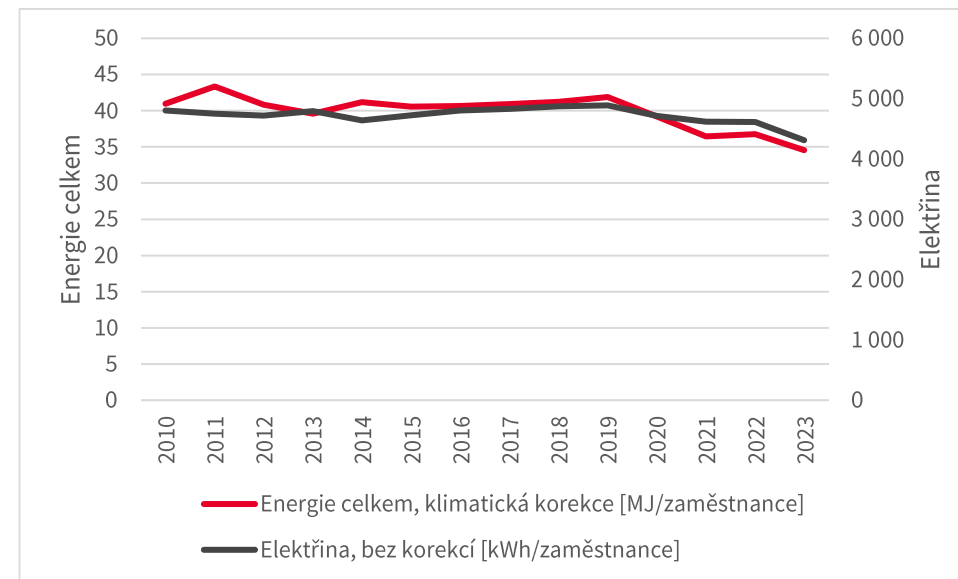
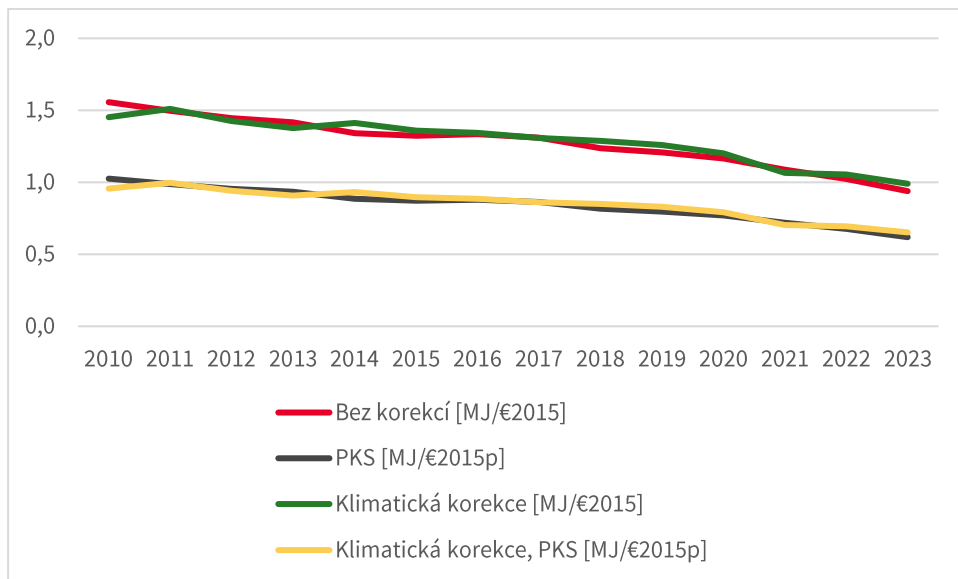
Zpracovatelský průmysl



Vývoj energetické náročnosti ve službách

Na přidanou hodnotu

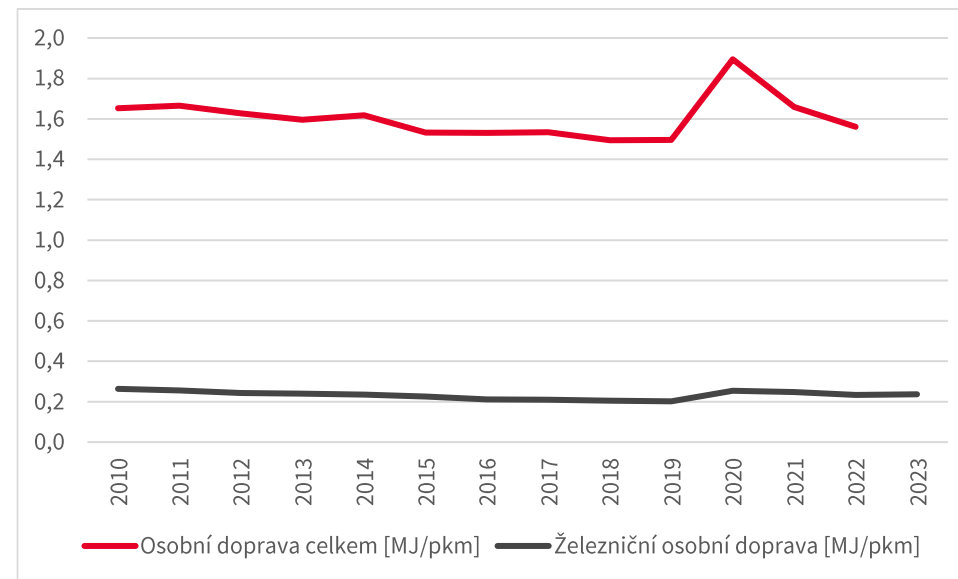
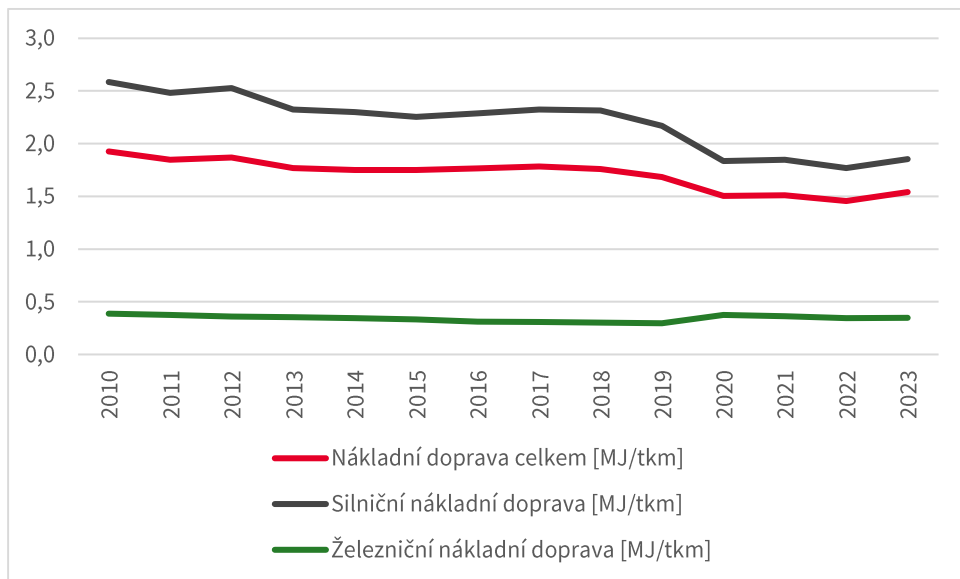
Na zaměstnance



Vývoj energetické náročnosti v dopravě

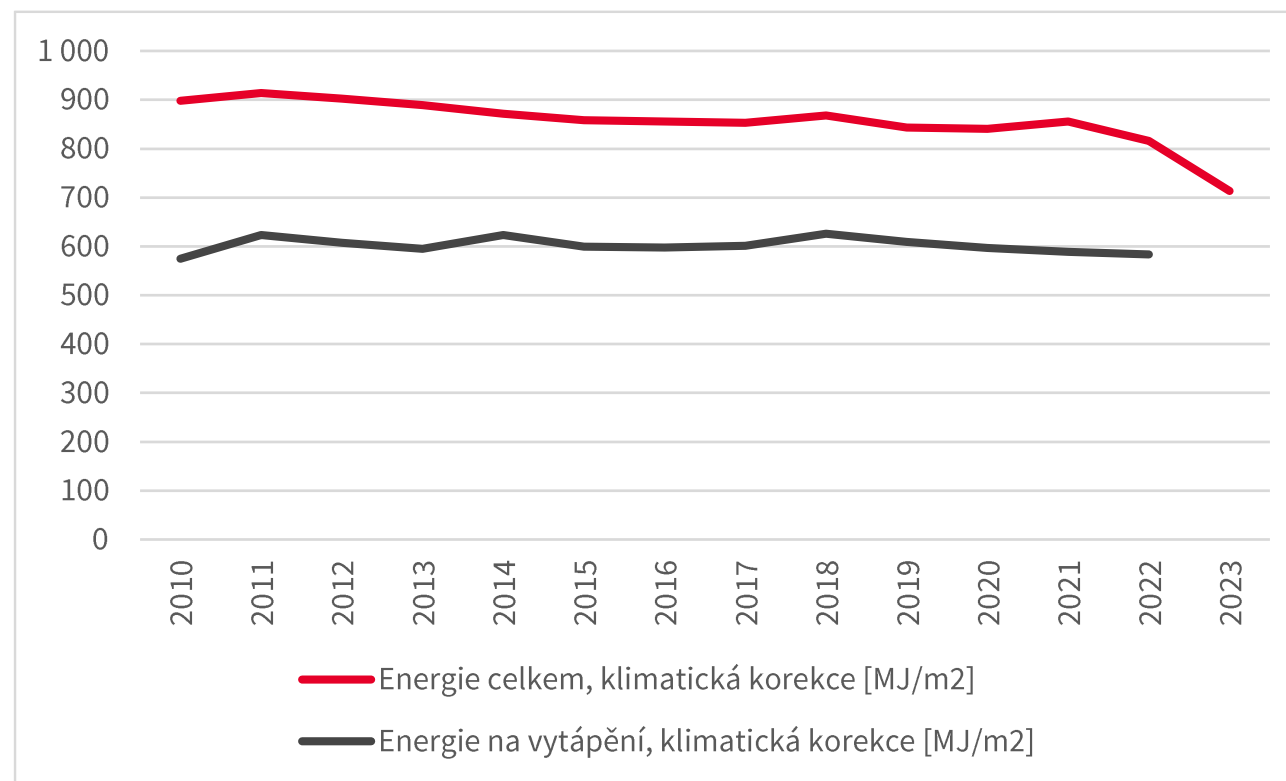
Nákladní doprava

Osobní doprava



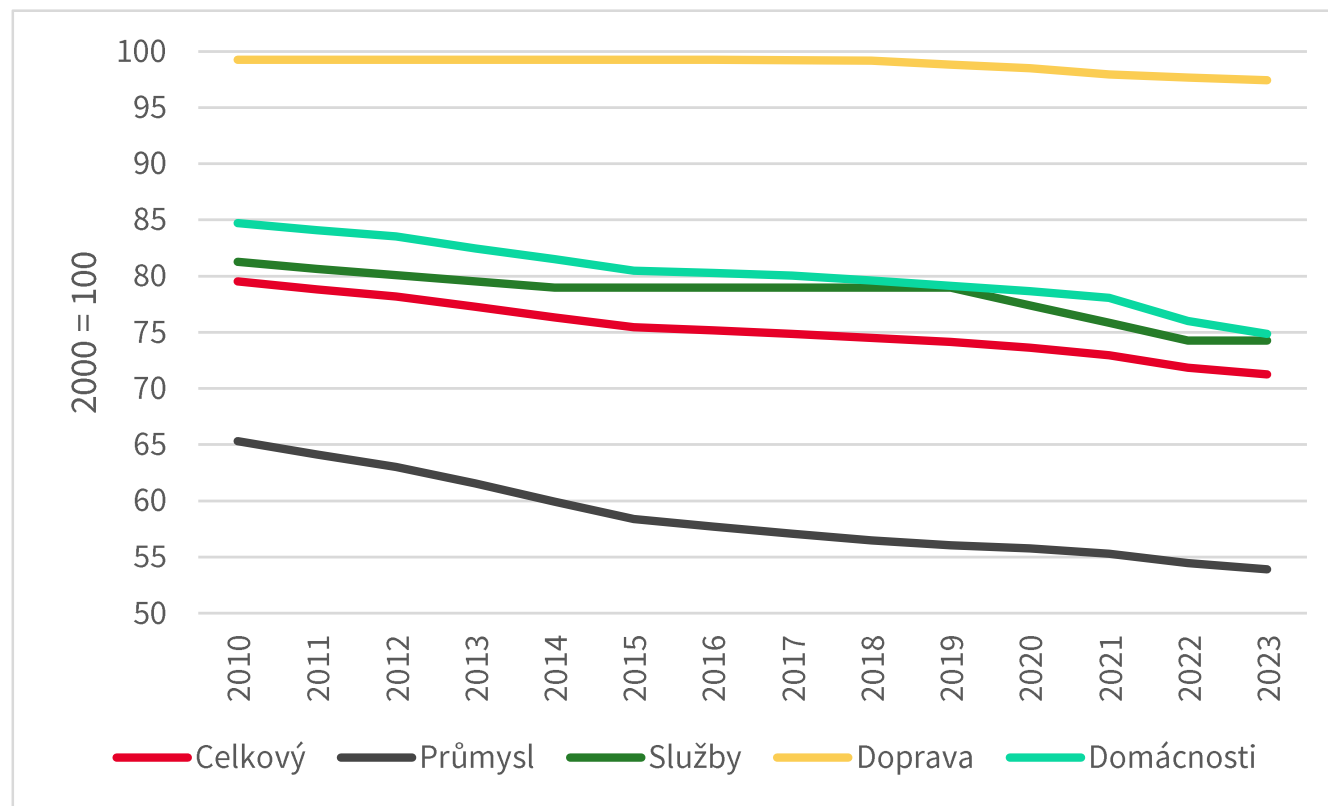


Vývoj energetické náročnosti v domácnostech





Technický index energetické účinnosti (ODEX)





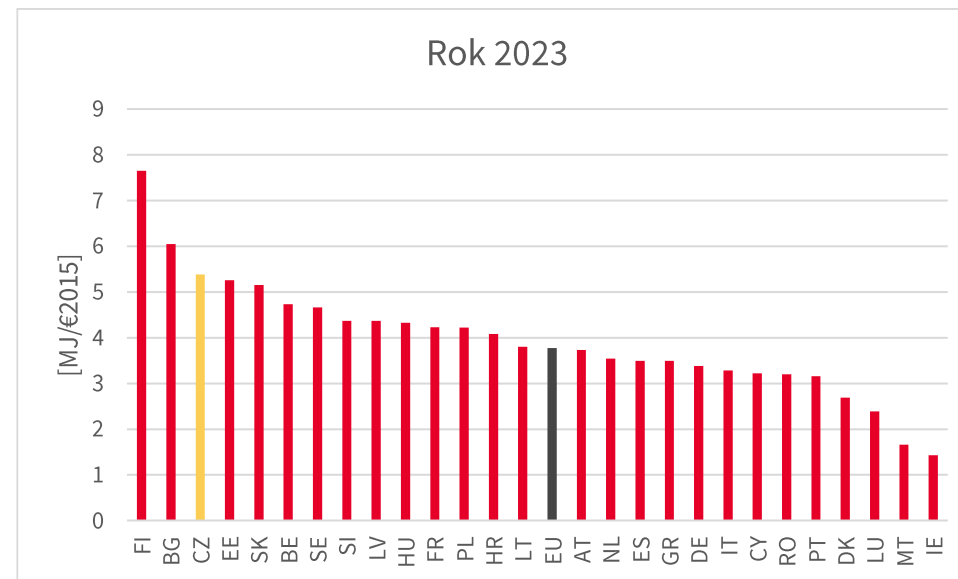
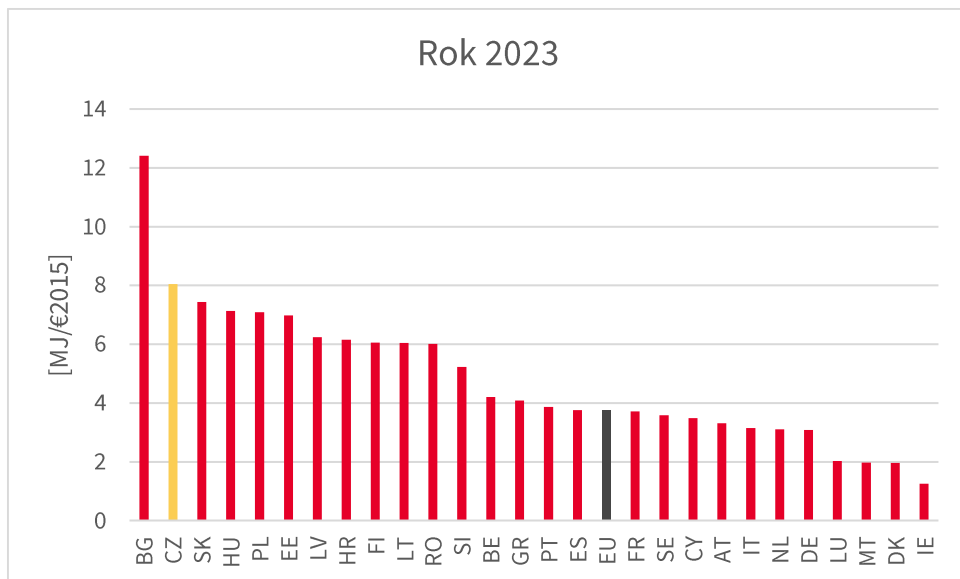
ODYSSEE-MURE

Pozice ČR ve srovnání s ostatními zeměmi EU

Srovnání energetické náročnosti, primární energie

Bez korekcí

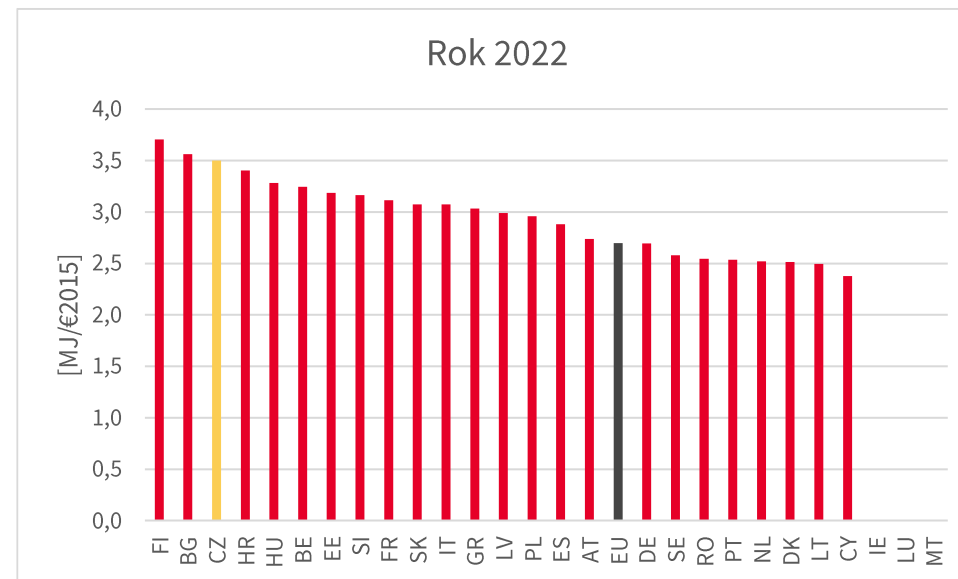
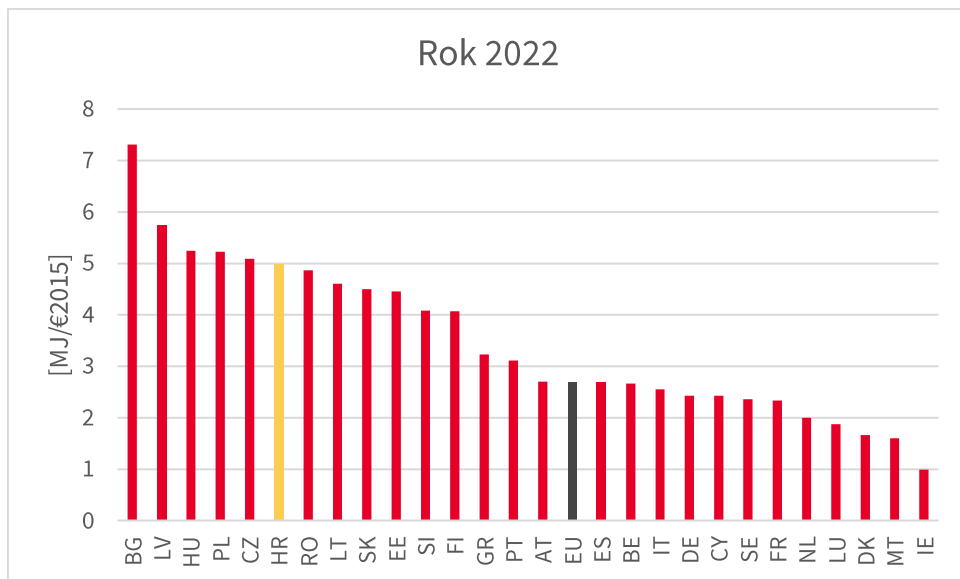
Klimatická korekce, parita kupní síly



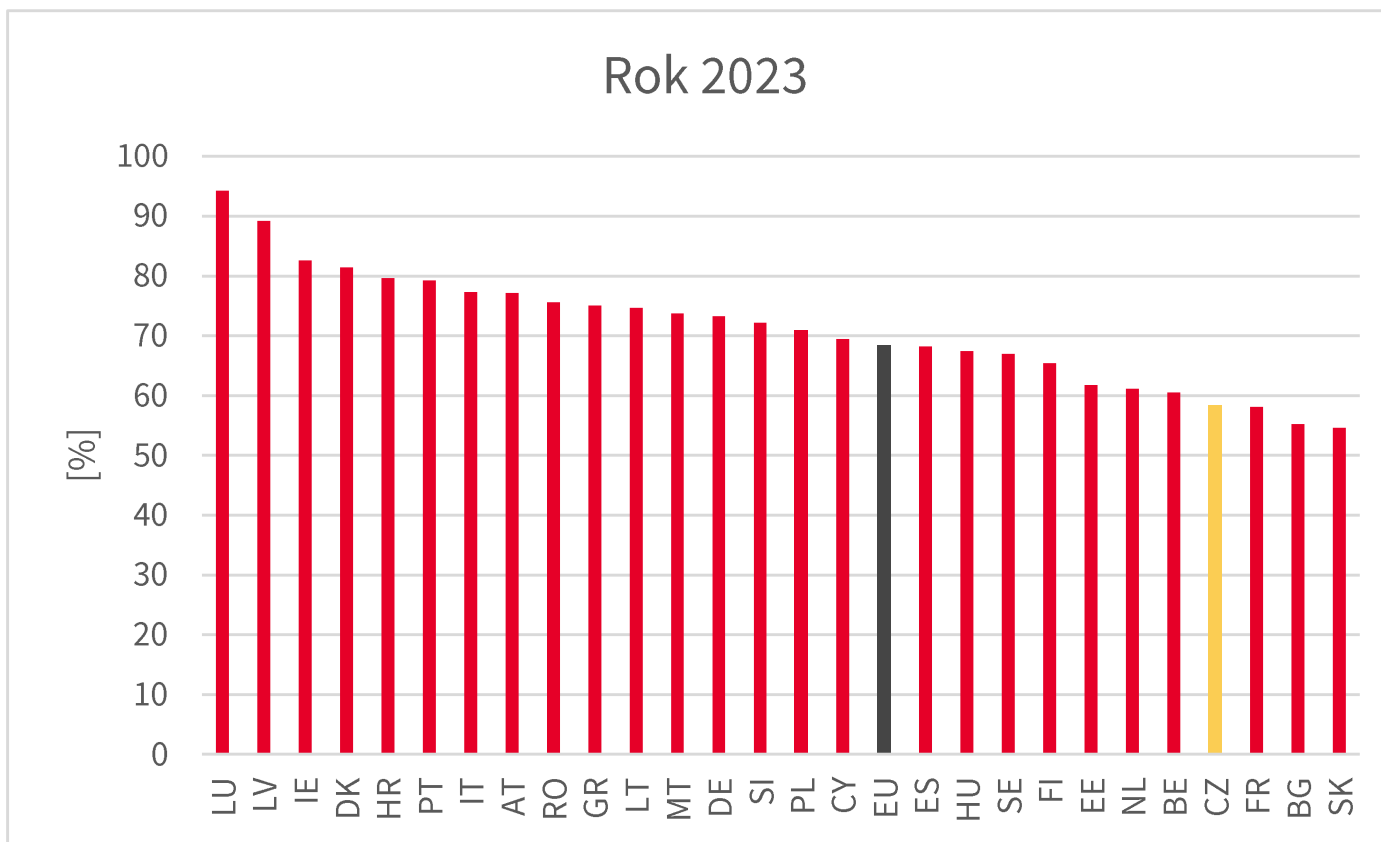
Srovnání energetické náročnosti, konečná spotřeba energie

Bez korekcí

Průměrná struktura průmyslu, průměrná struktura ekonomiky, průměrné klima EU



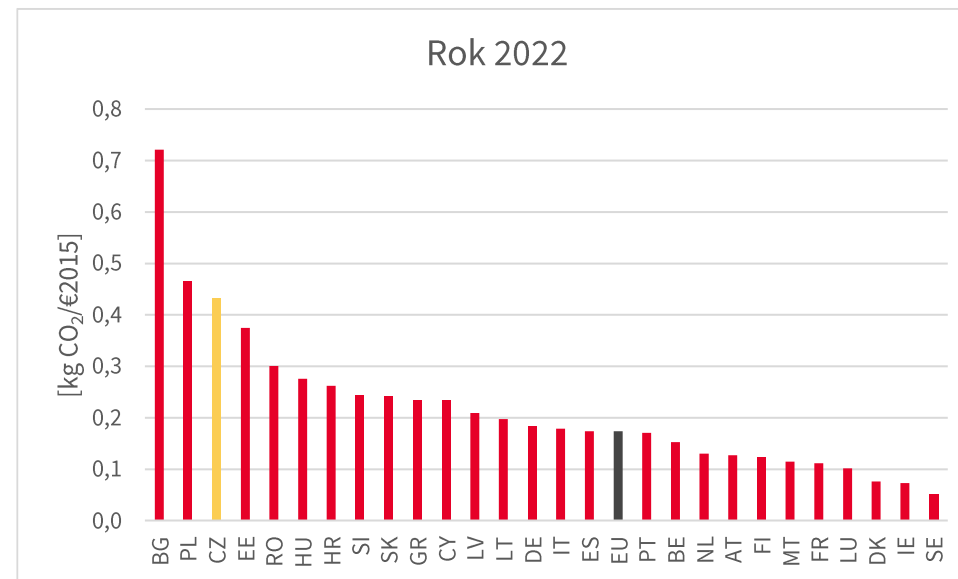
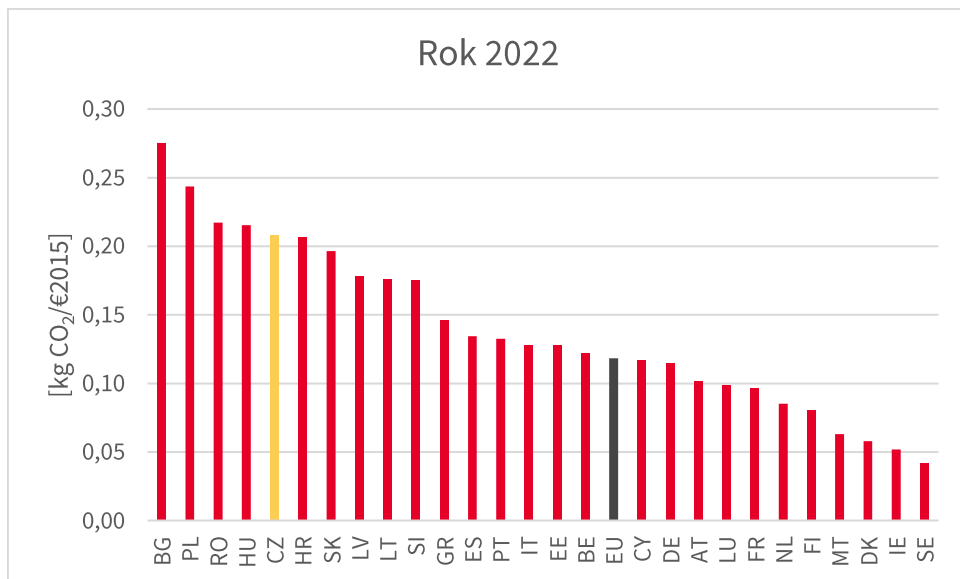
Srovnání podílu konečné a primární spotřeby energie



Srovnání emisní náročnosti konečné spotřeby energie

Klimatická korekce

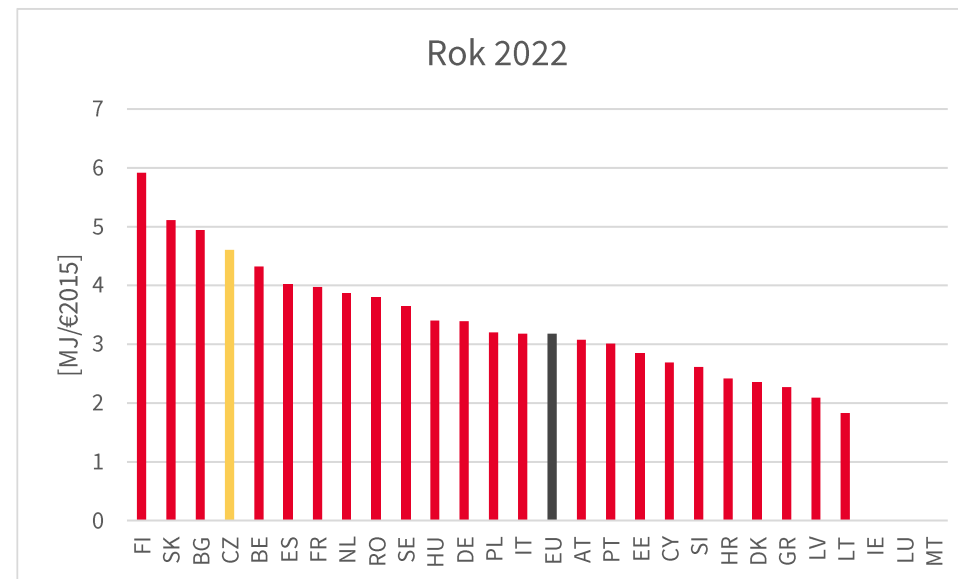
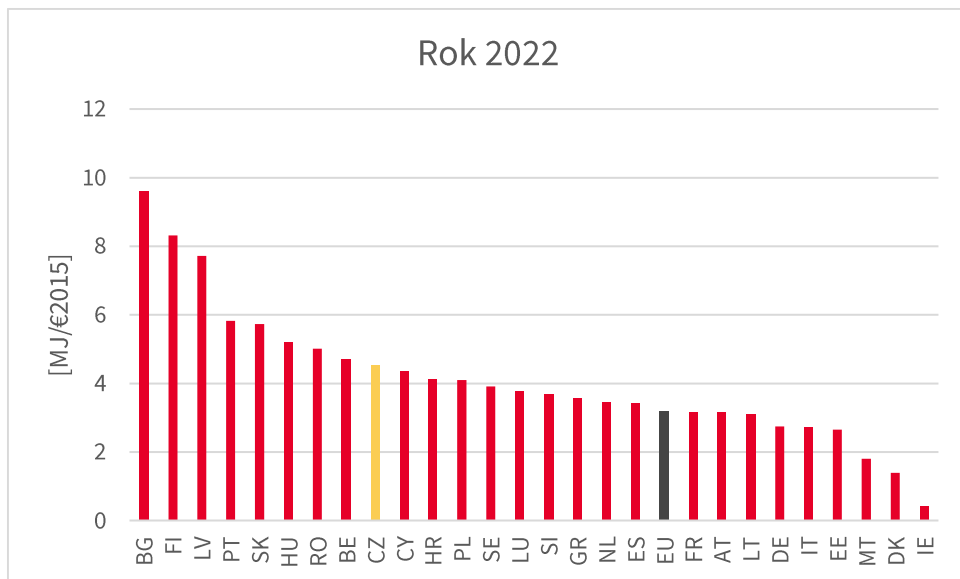
Klimatická korekce, zahrnutí nepřímých emisí ze spotřeby elektřiny



Srovnání energetické náročnosti průmyslu

Bez korekcí

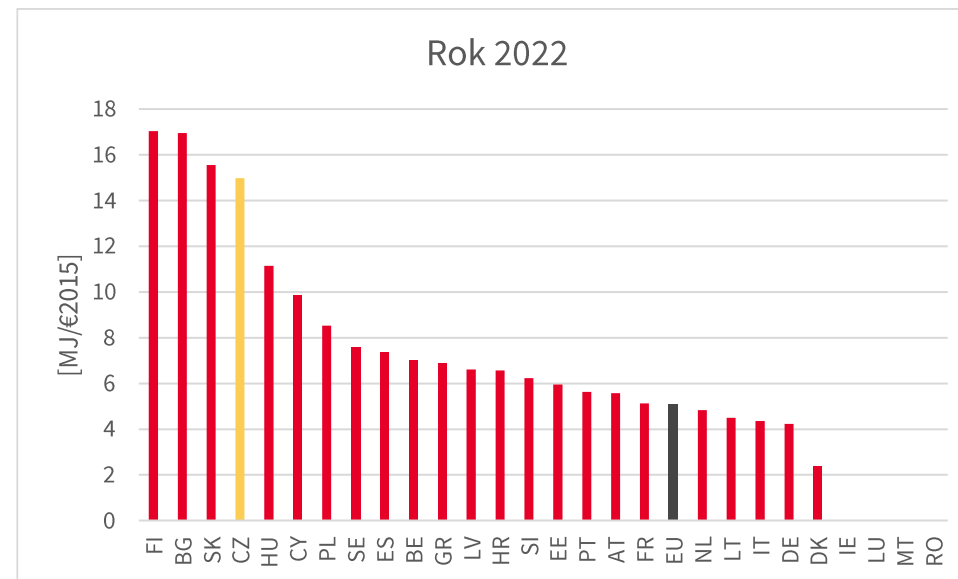
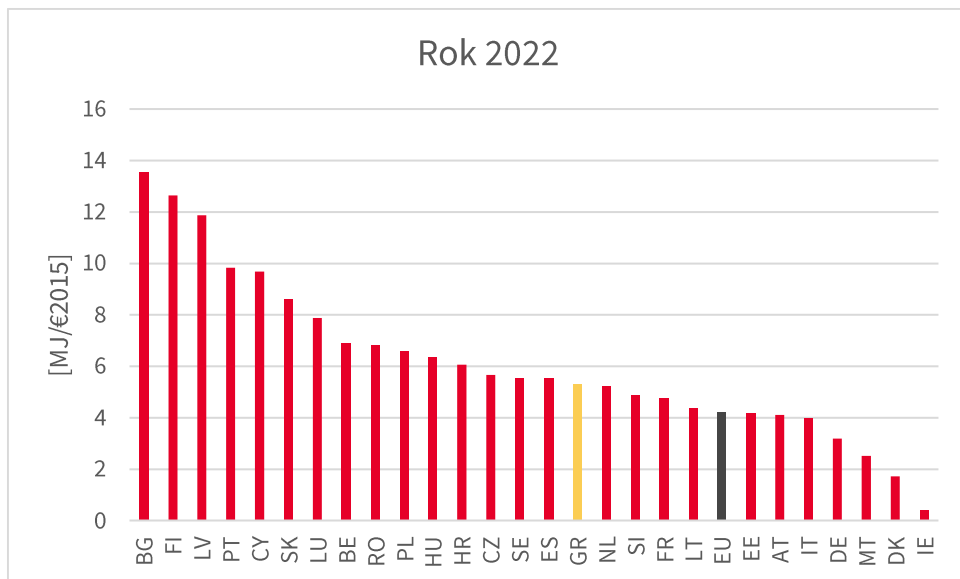
Průměrná odvětvová struktura průmyslu EU, parita kupní síly



Srovnání energetické náročnosti zpracovatelského průmyslu

Bez korekcí

Konstantní odvětvová struktura průmyslu

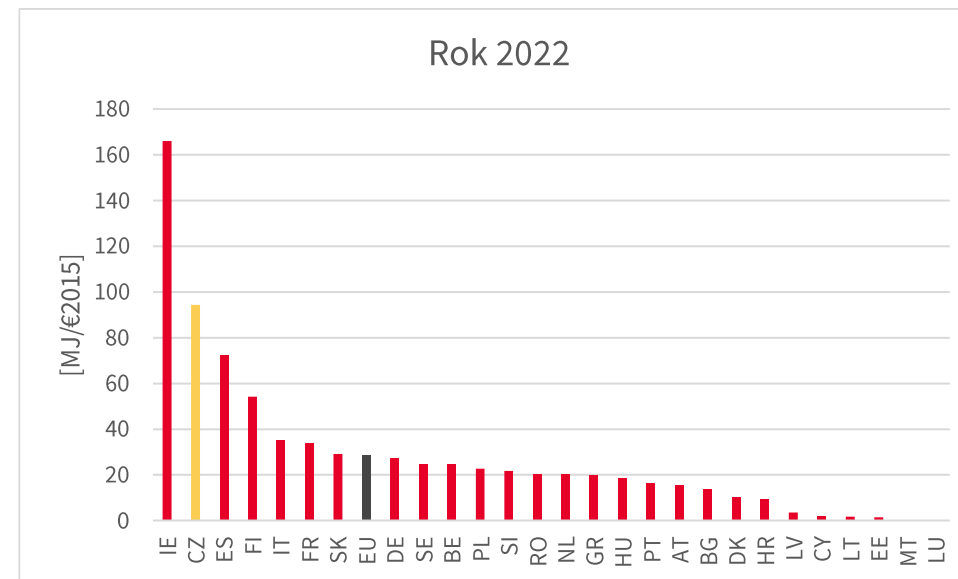
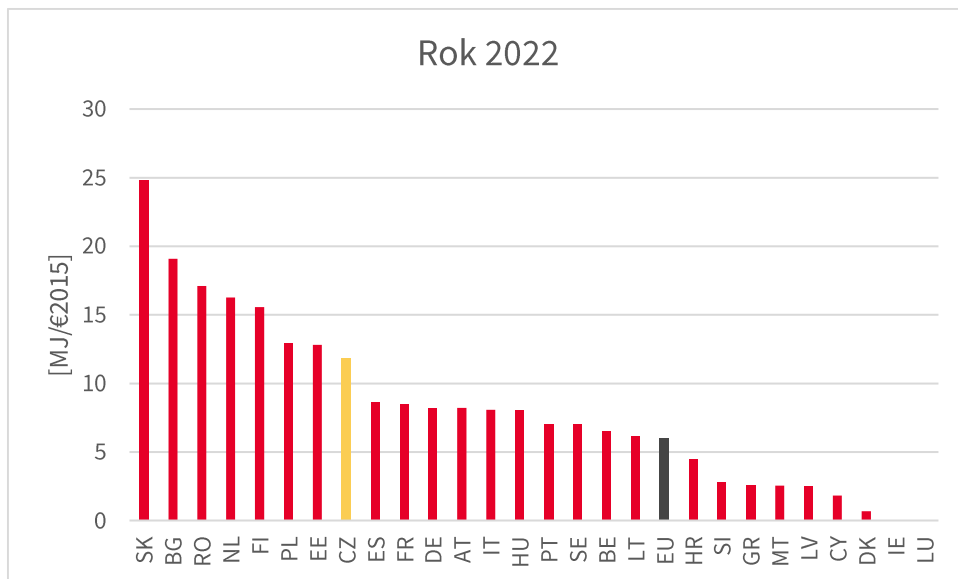




Srovnání energetické náročnosti průmyslových odvětví, parita kupní síly – 1

Chemický průmysl

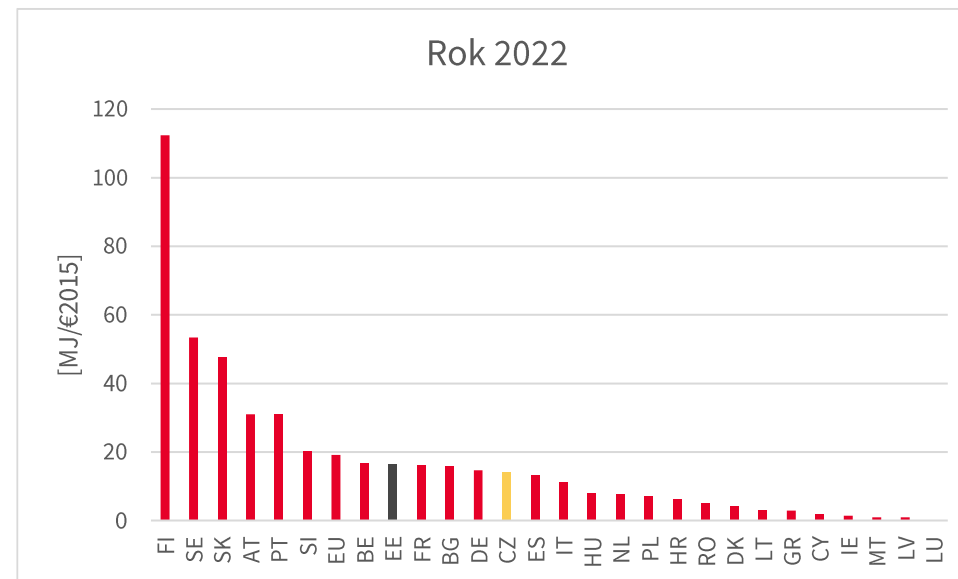
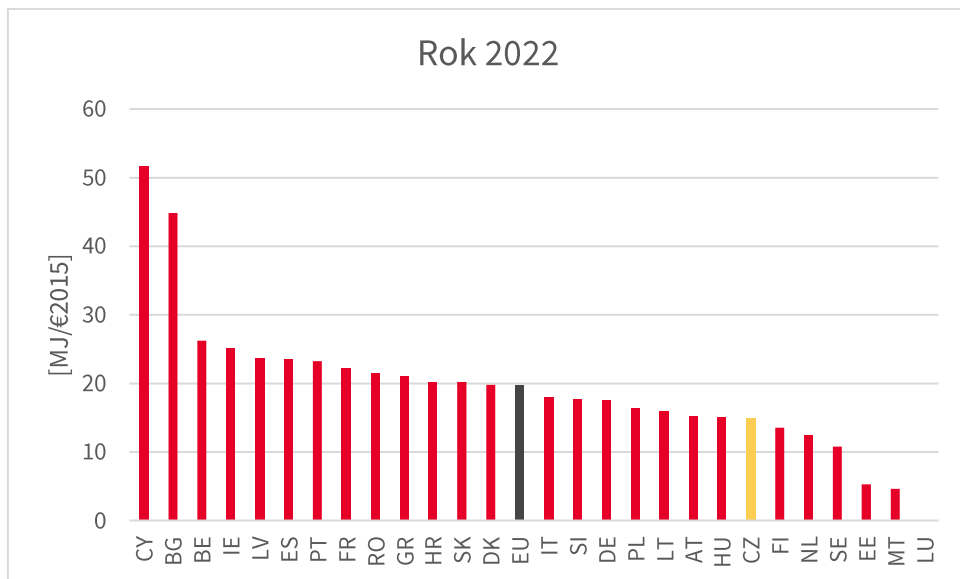
Výroba základních kovů



Srovnání energetické náročnosti průmyslových odvětví, parita kupní síly – 2

Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků

Průmysl papíru, celulózy a polygrafický průmysl

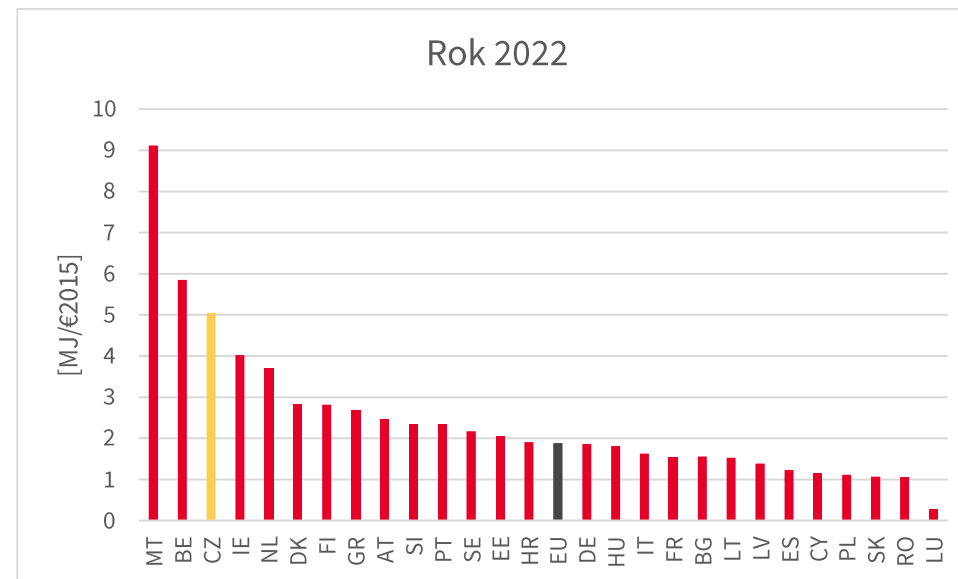
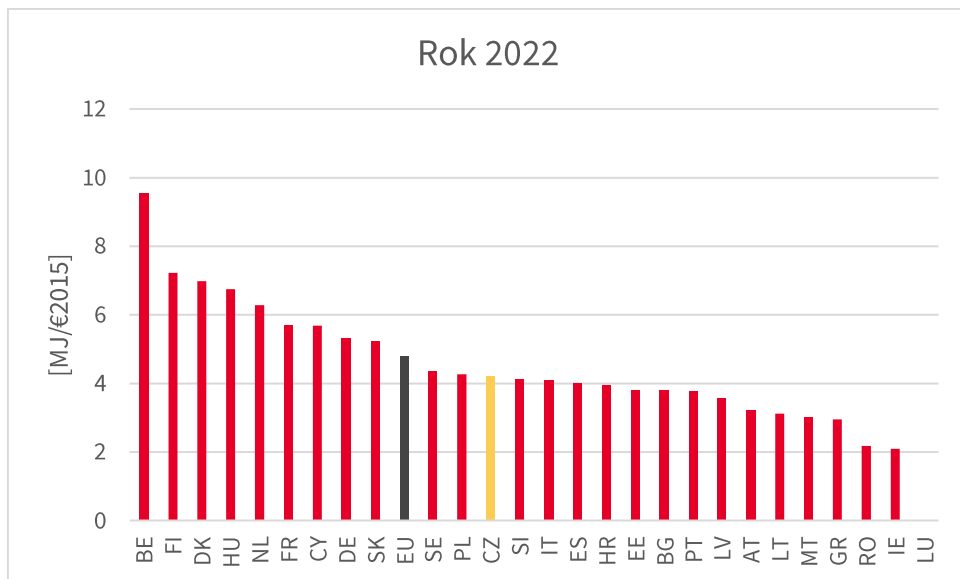




Srovnání energetické náročnosti průmyslových odvětví, parita kupní síly – 3

Potravinářský a tabákový průmysl

Textilní a kožedělný průmysl

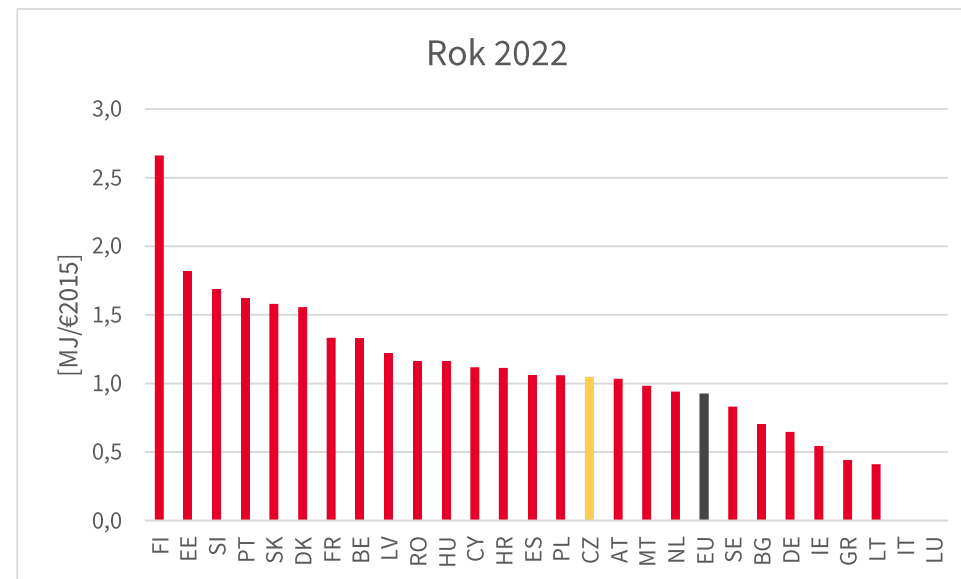
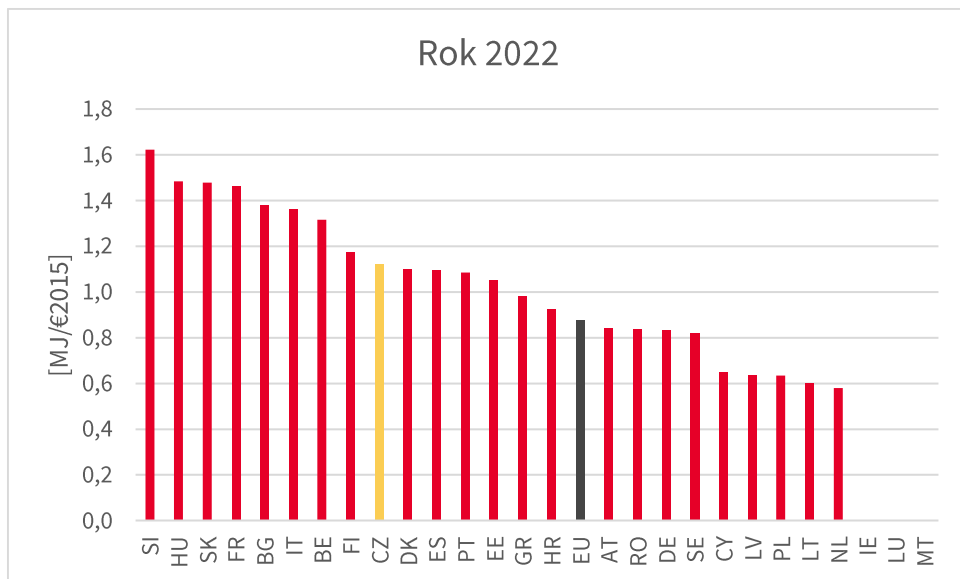




Srovnání energetické náročnosti průmyslových odvětví, parita kupní síly – 4

Strojírenský průmysl

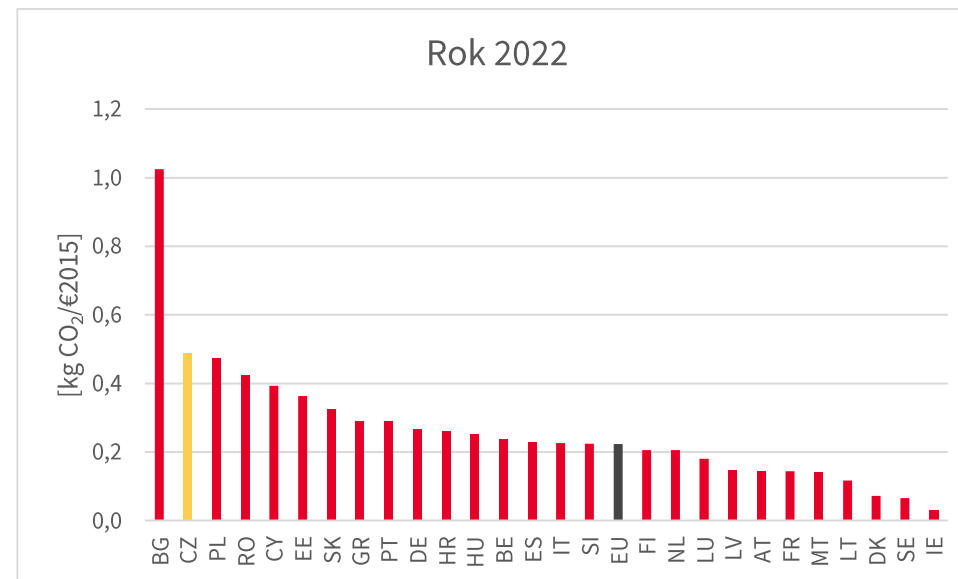
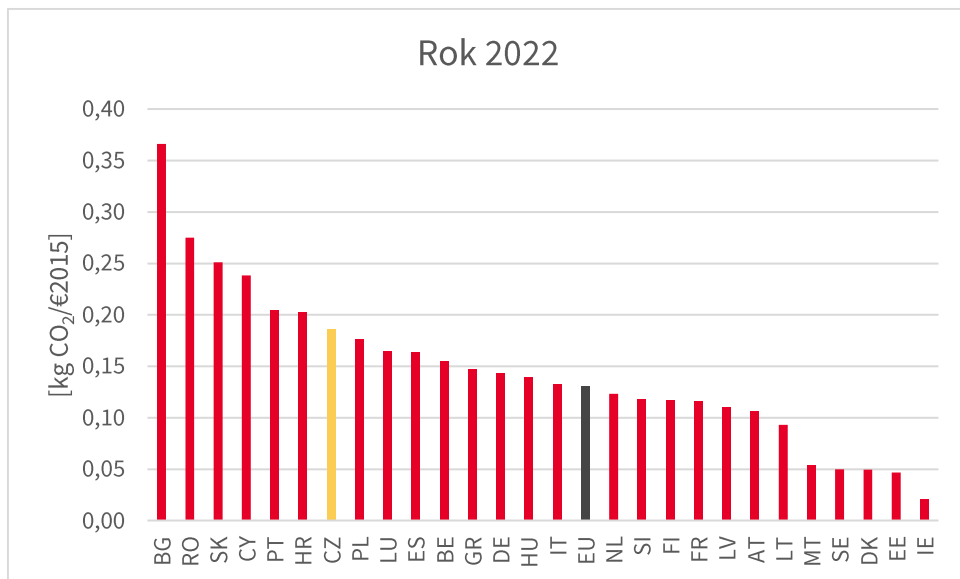
Výroba motorových vozidel, přívěsů a návěsů



Srovnání emisní náročnosti konečné spotřeby energie v průmyslu

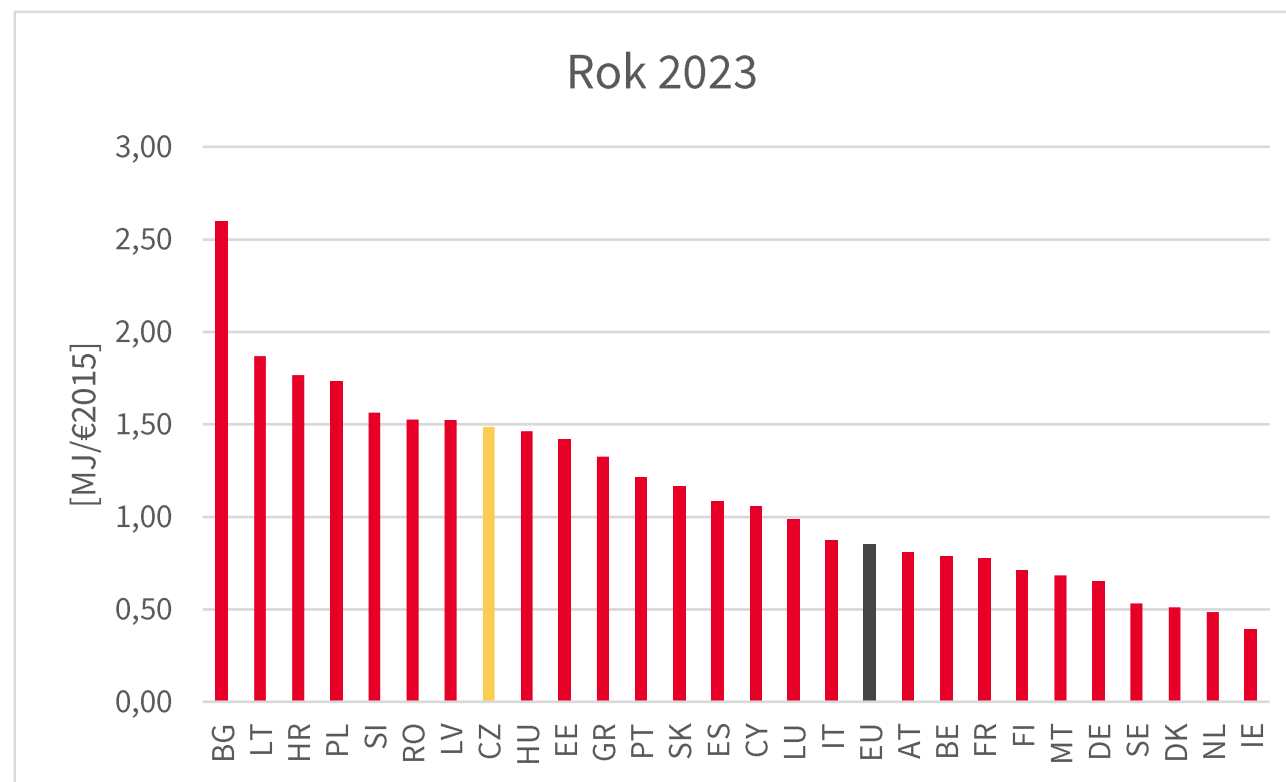
Jen ze spotřeby paliv

Se zahrnutím nepřímých emisí ze spotřeby elektřiny





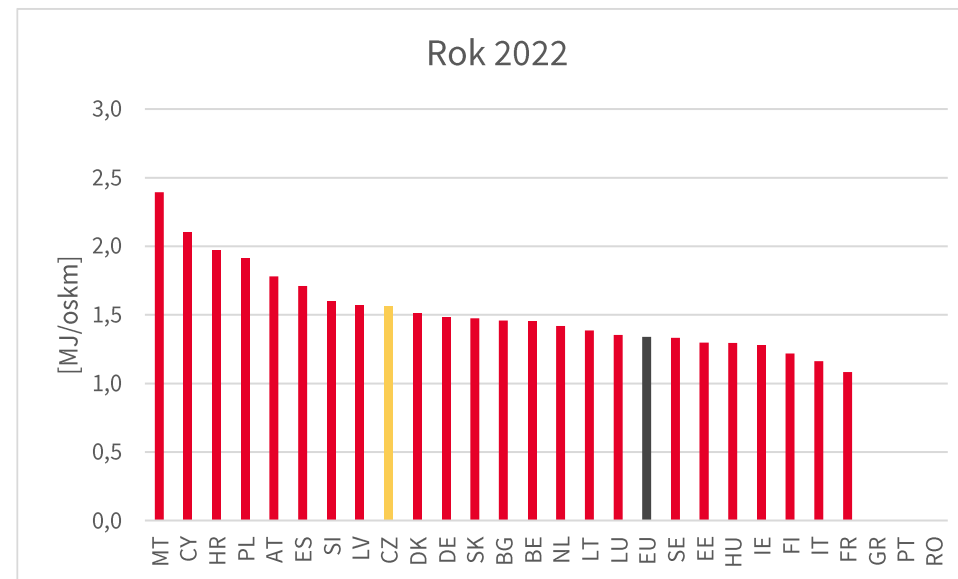
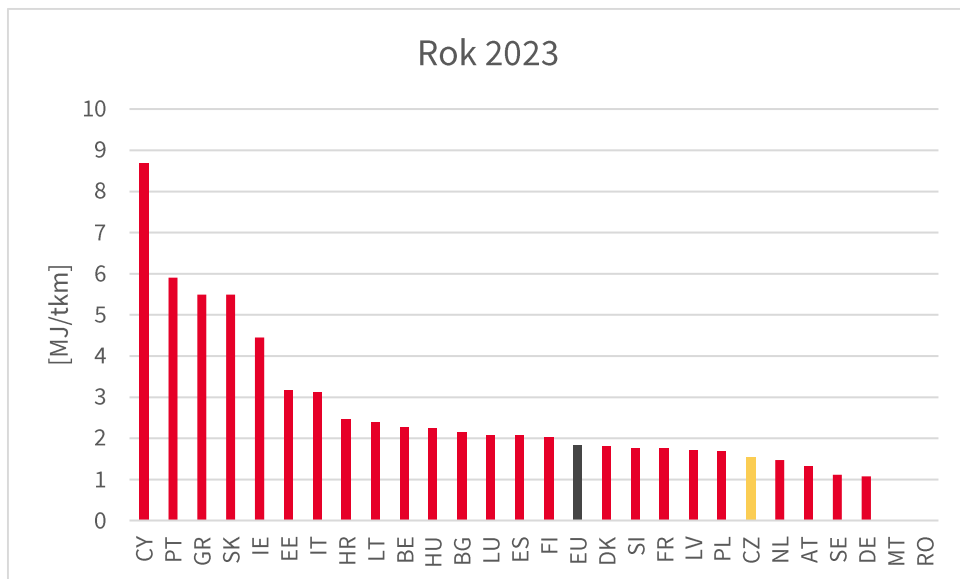
Srovnání energetické náročnosti dopravy



Srovnání měrné spotřeby energie v dopravě

Nákladní doprava

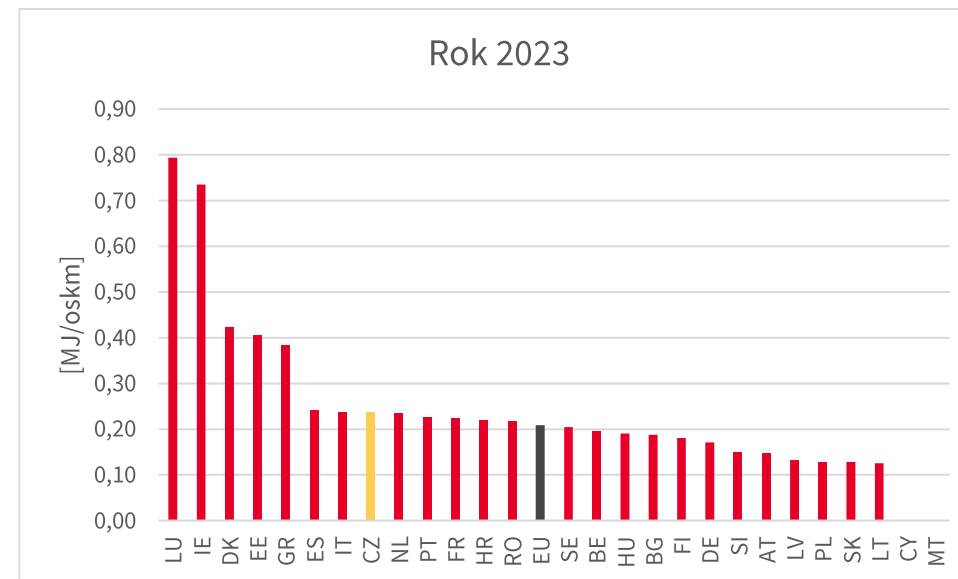
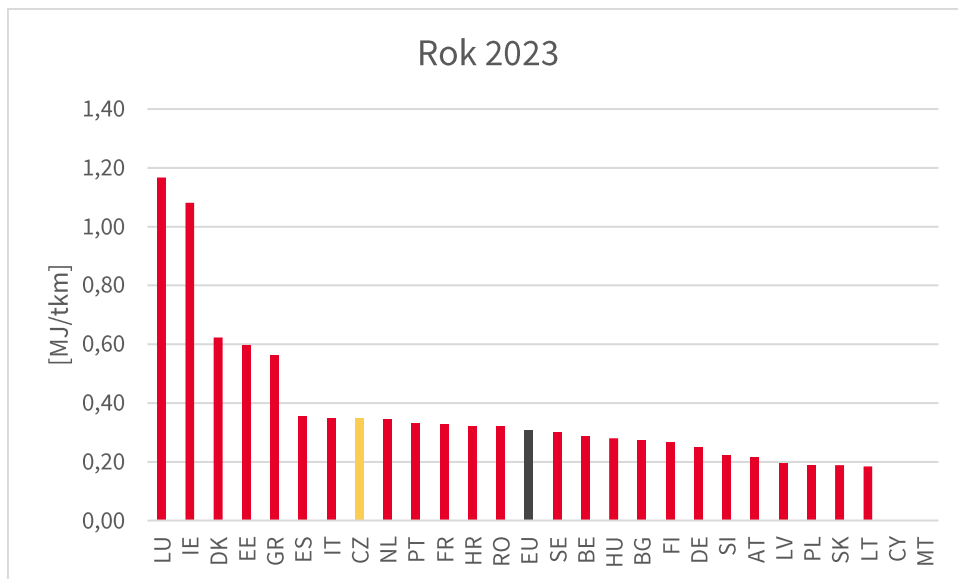
Osobní doprava



Srovnání měrné spotřeby energie v železniční dopravě

Nákladní doprava

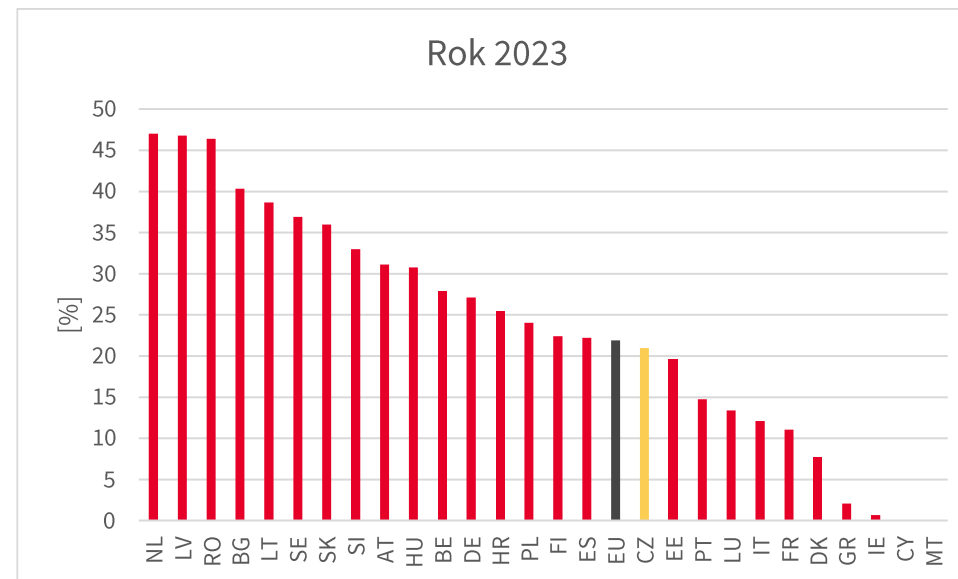
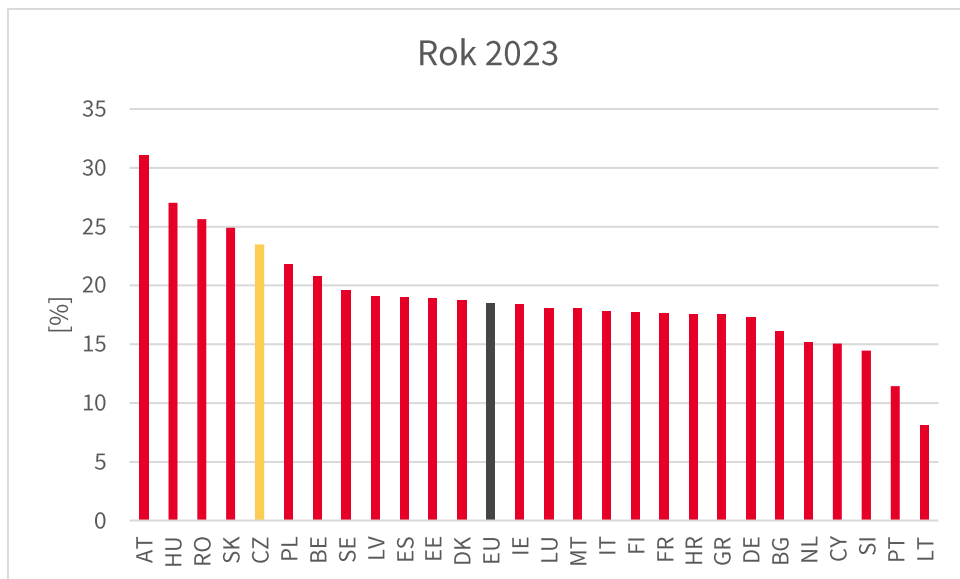
Osobní doprava



Srovnání využití efektivních způsobů dopravy

Podíl veřejné dopravy na pozemní přepravě cestujících

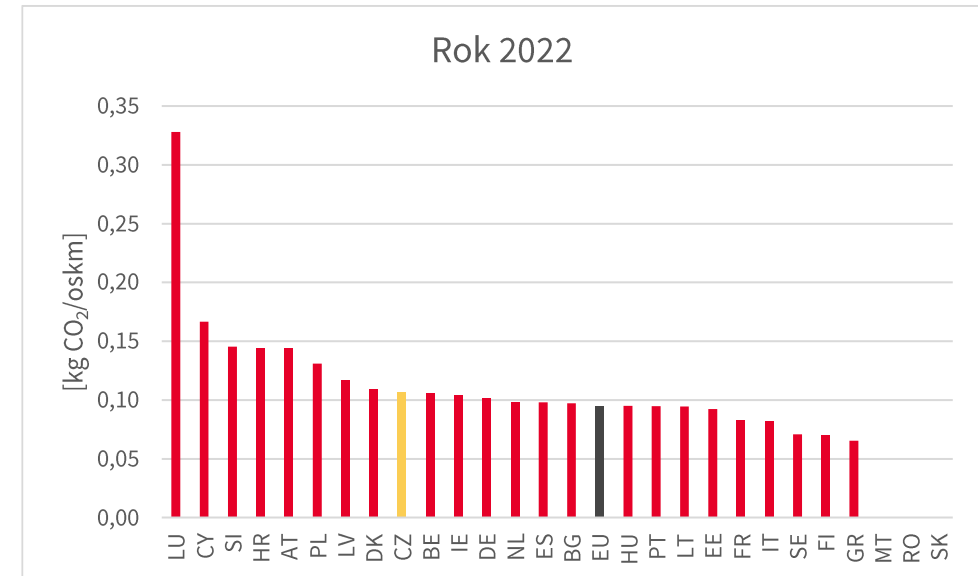
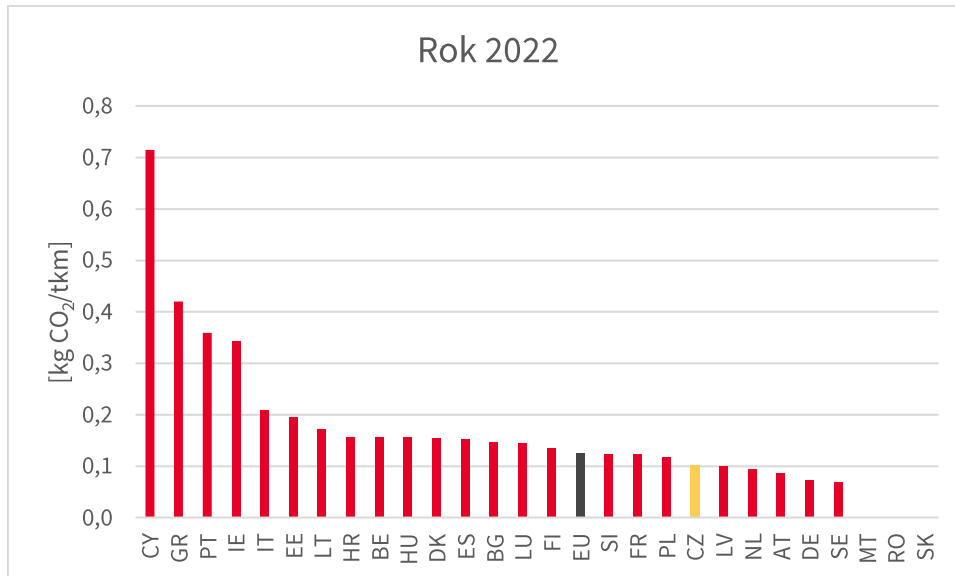
Podíl železniční a vodní dopravy na přepravě nákladů



Srovnání emisní náročnosti dopravy

Nákladní doprava

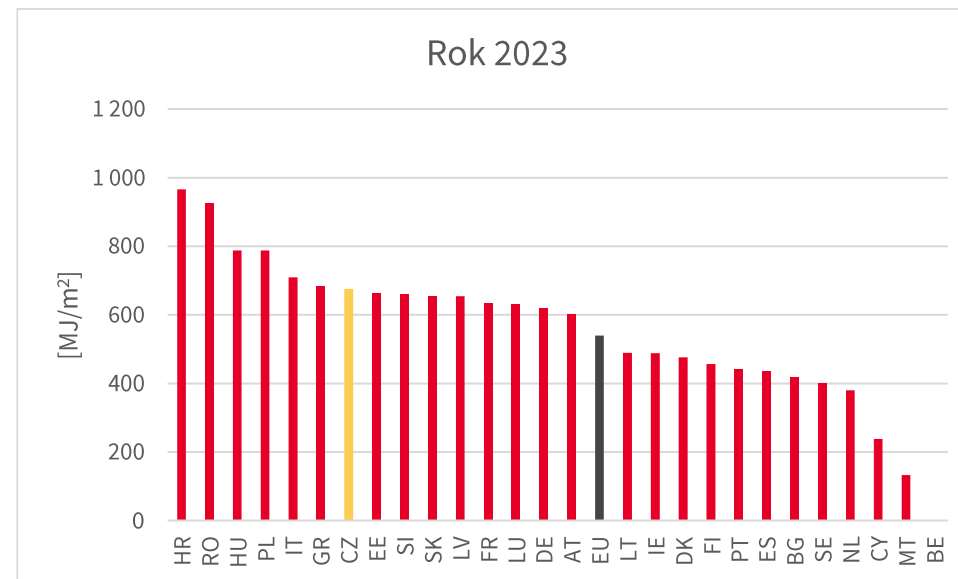
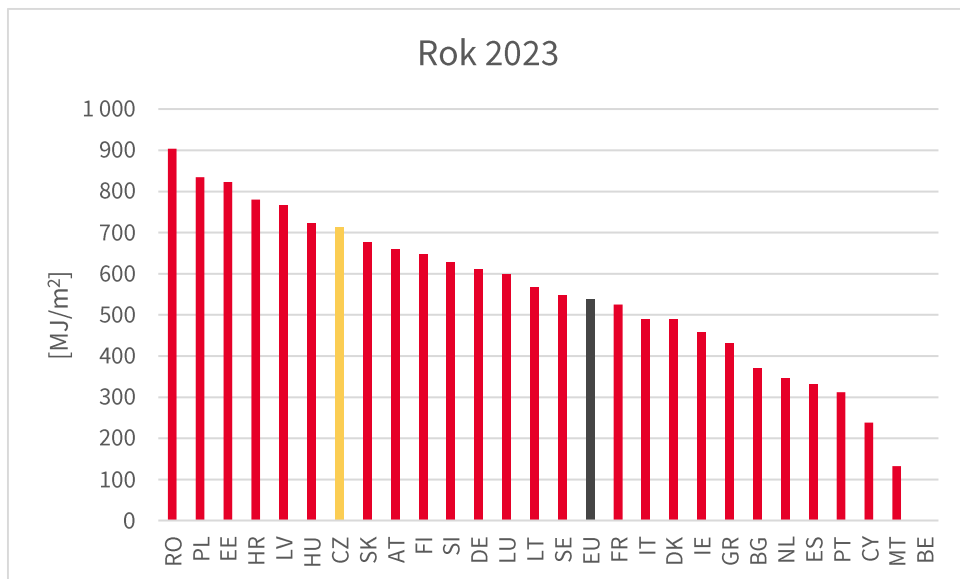
Osobní doprava



Srovnání měrné spotřeby energie domácností

S klimatickou korekcí

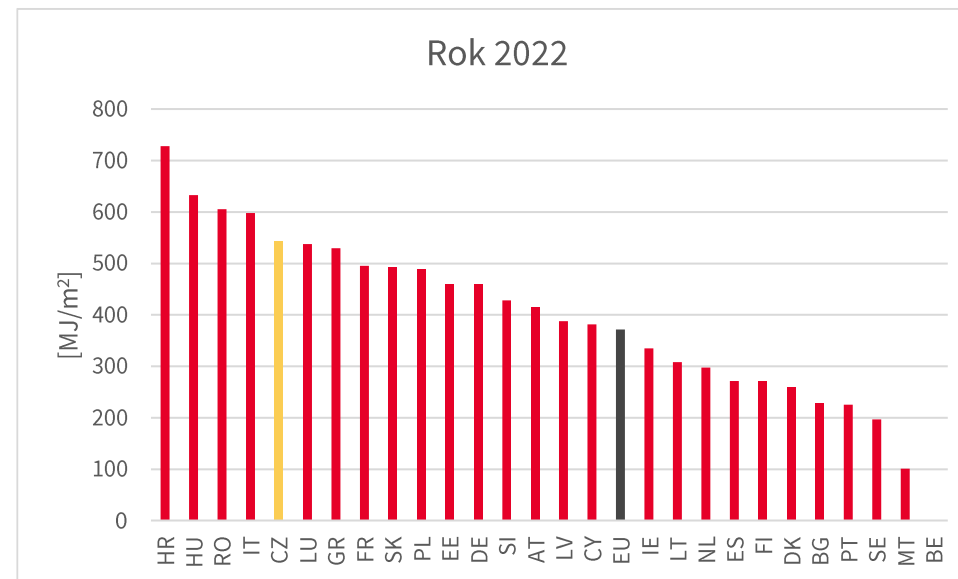
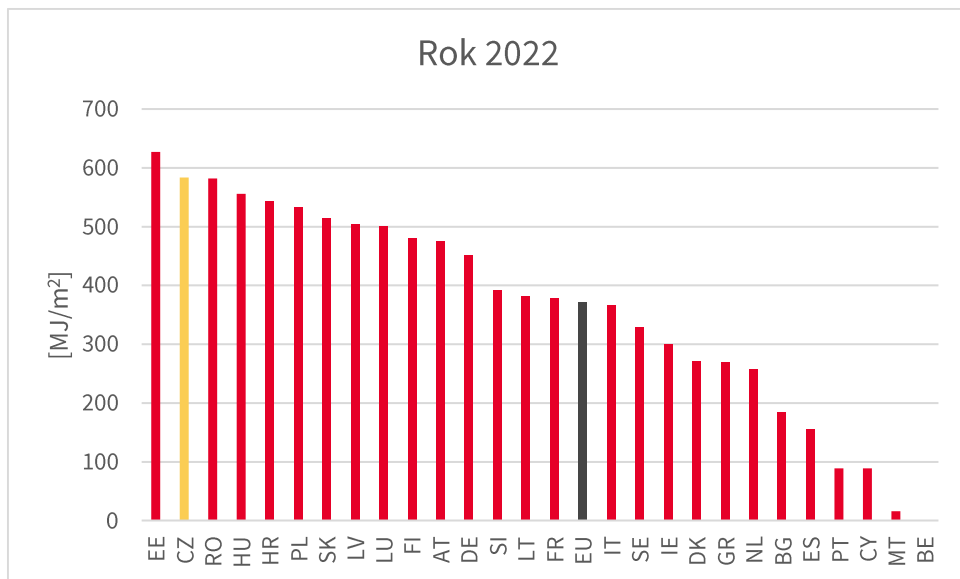
S přepočtem na průměrné klima EU



Srovnání měrné spotřeby domácností na vytápění

S klimatickou korekcí

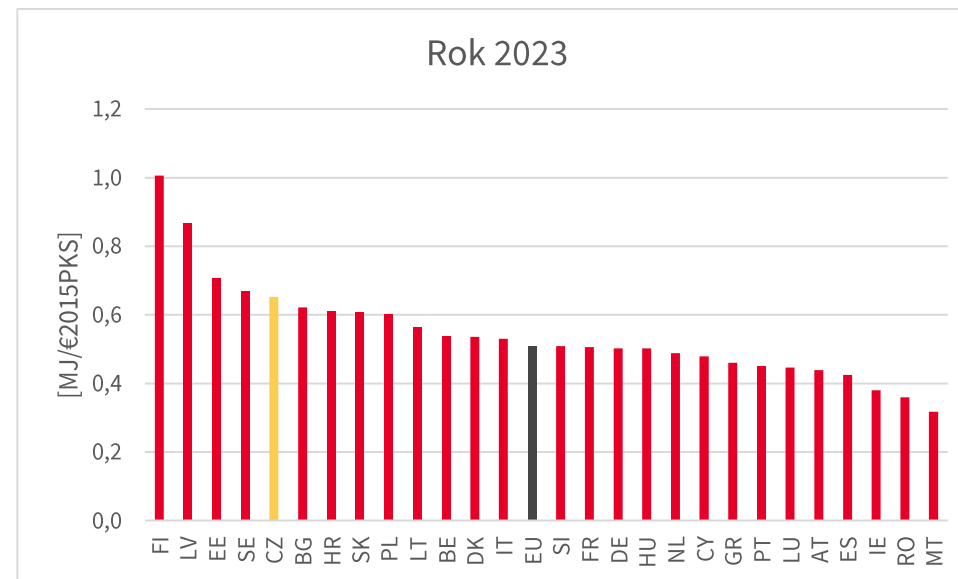
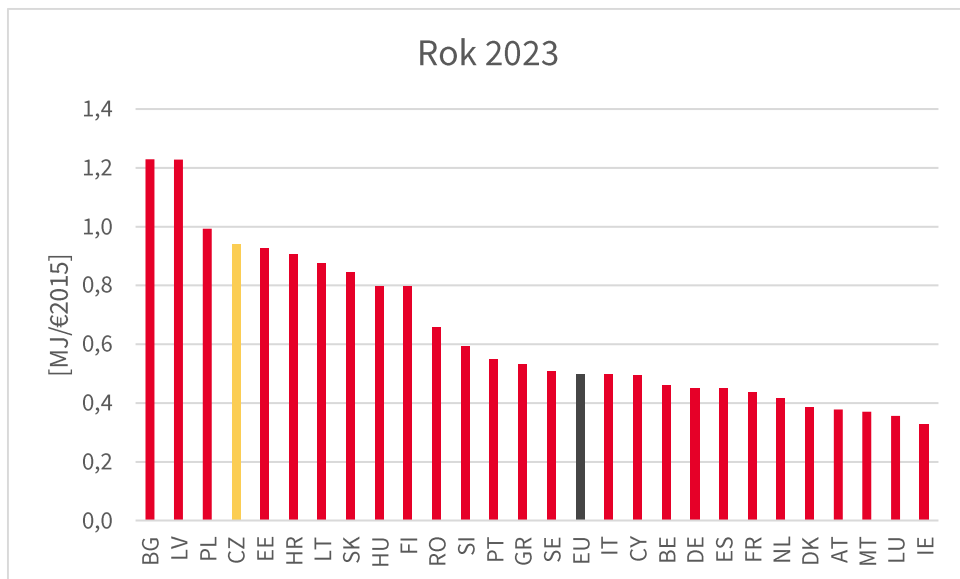
S přepočtem na průměrné klima EU



Srovnání energetické náročnosti služeb

Bez korekcí

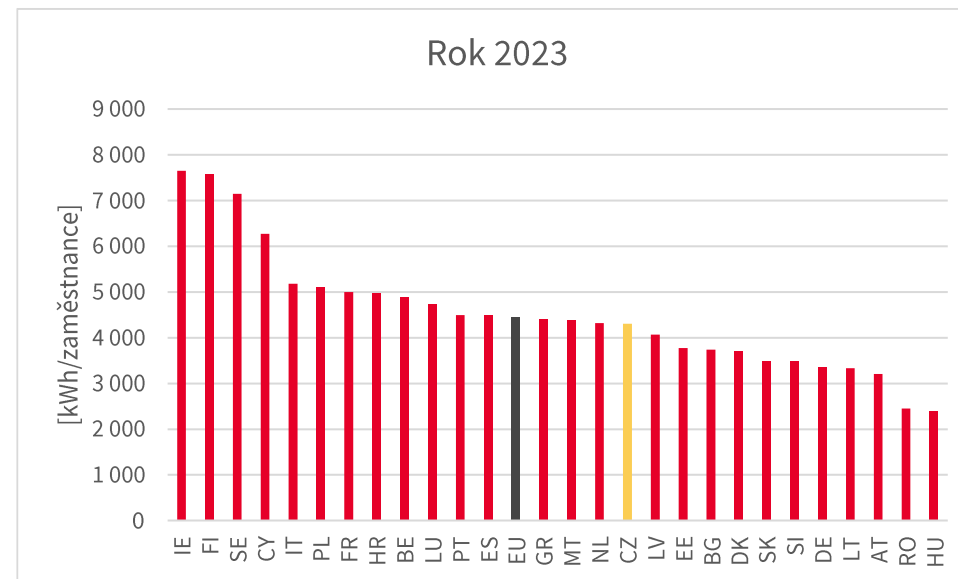
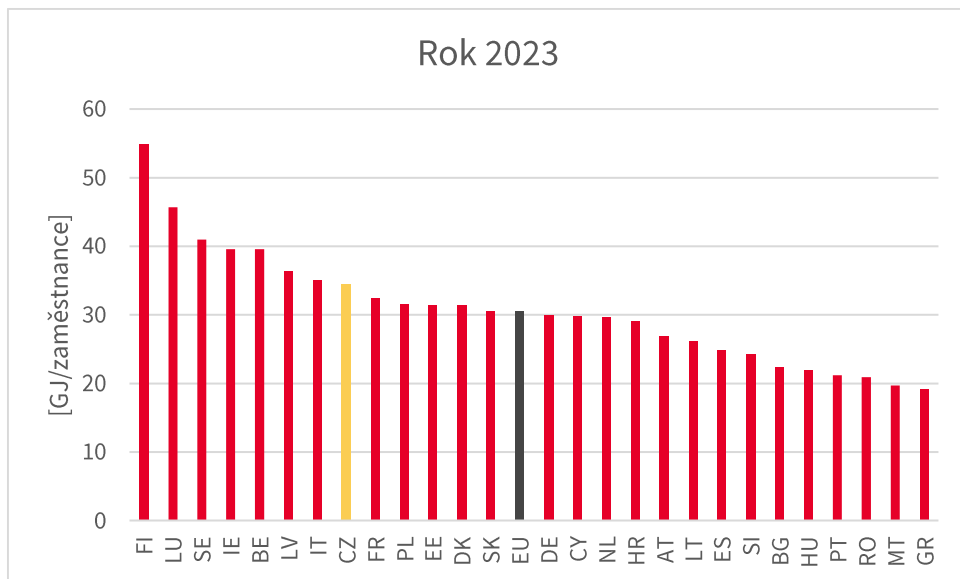
Klimatická korekce, parita kupní síly



Srovnání měrné spotřeby energie na zaměstnance služeb

Všechny nositele energie, klimatická korekce

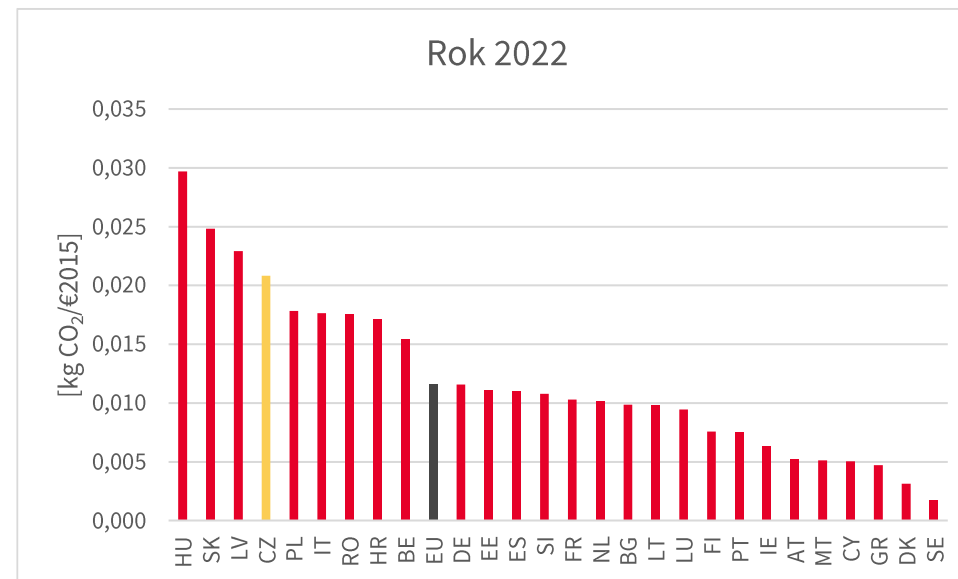
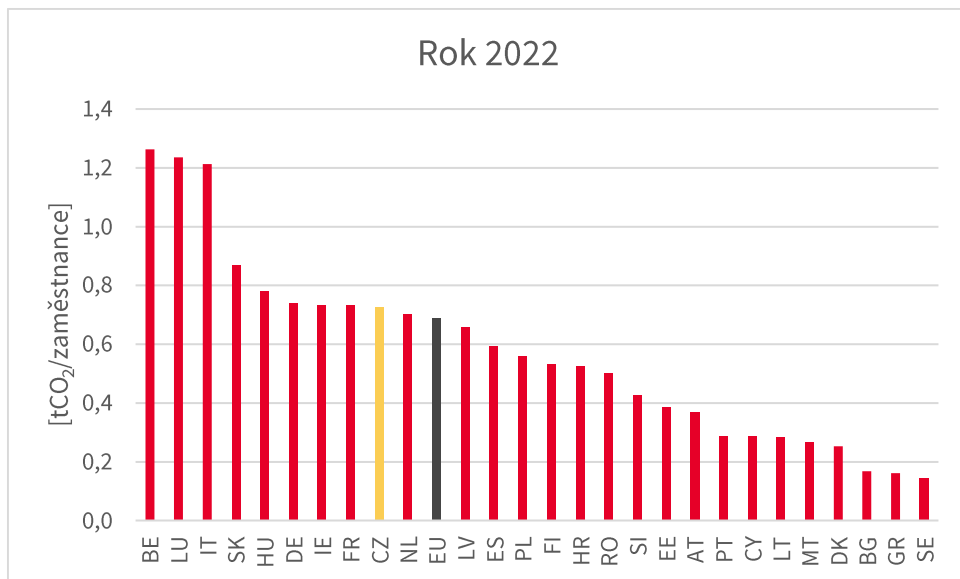
Elektrina



Emisní náročnost služeb, klimatická korekce

Na zaměstnance

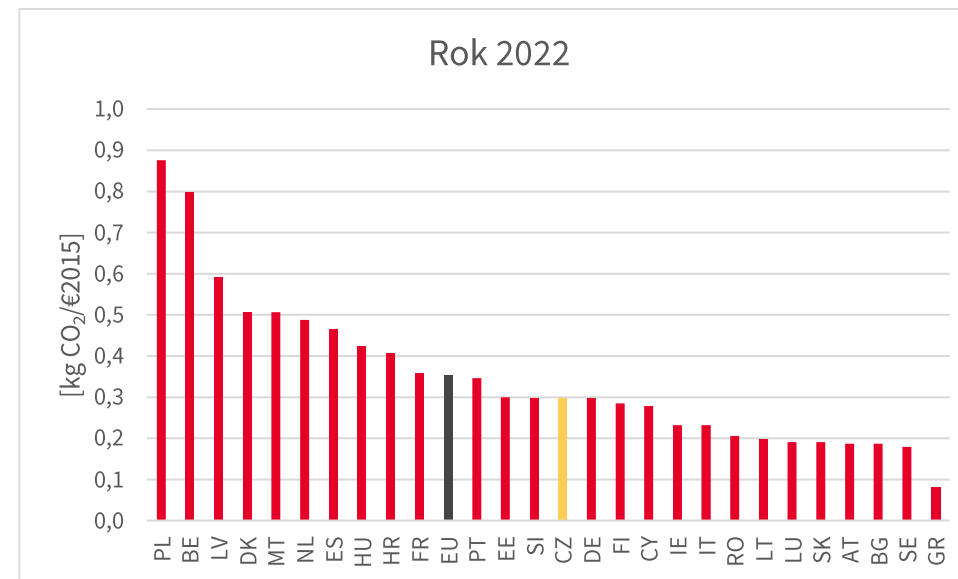
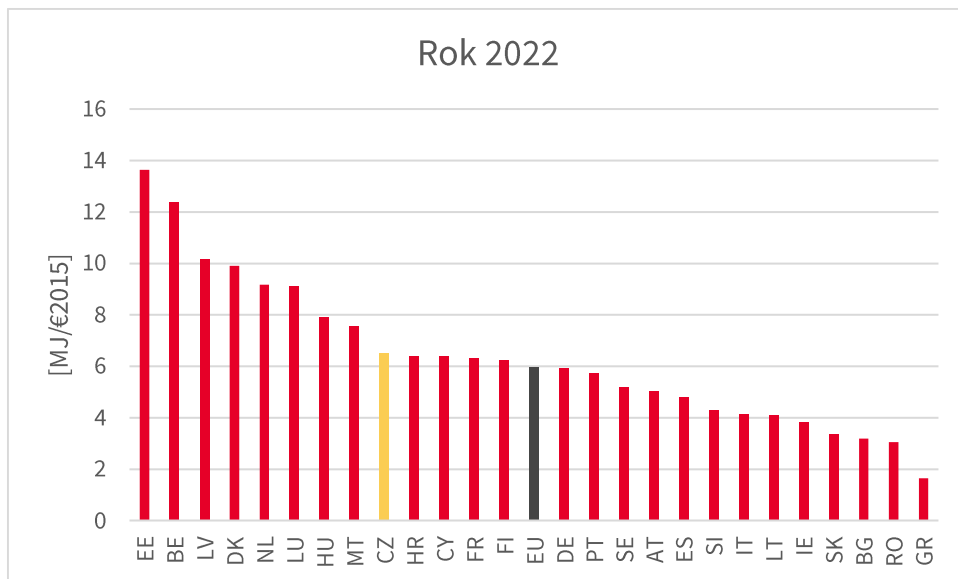
Na přidanou hodnotu



Srovnání energetické a emisní náročnosti zemědělství

Energetická náročnost

Emisní náročnost





Internetový portál projektu ODYSSEE-MURE:

<https://www.odyssee-mure.eu/>

Odkaz na model MICAT tool:

<https://app.micatool.eu/>



ODYSSEE-MURE

Prezentace webových aplikací vyvinutých v rámci projektu