



Centrum pro otázky
životního prostředí
Univerzita Karlova v Praze

Hodnocení výsledků (indikátorů)

SKE, zimní semestr

Hodnocení výsledků/hodnot

Postup tvorby složených indikátorů/indexů

- výběr proměnných (parametrů, indikátorů)
- transformace proměnných
- vážení proměnných
- Výpočet (vlastní sloučení)
- **hodnocení a interpretace výsledných hodnot**
- Prezentace, vizualizace

Hodnocení a interpretace výsledků/hodnot

Hodnocení – a následná interpretace – vývoje a stavu indikátorů je výklad zjištěných hodnot, kterých indikátor nabývá ve sledovaném období.

Jde o vysvětlení, co tyto hodnoty znamenají, event. co z nich vyplývá apod.

Sebepřesněji změřený či zjištěný výsledek kvality ovzduší, nezaměstnanosti nebo naděje dožití jsou jen kvalitně zpracovanými údaji, které samy o sobě mnoho neříkají.

Rosling (2018) – při osamoceném údaji se hned ptá: s čím by se měl porovnat, jakou měl hodnotu před rokem, jakou hodnotu má v jiné, srovnatelné zemi, jakého celku je tento údaj částí ad. Doporučuje dělat nějaký závěr nebo se k něčemu rozhodnout vždy až na základě těchto dalších informací.

Hodnocení a interpretace výsledků/hodnot

Hodnocení – a následná interpretace – vývoje a stavu indikátorů je výklad zjištěných hodnot, kterých indikátor nabývá ve sledovaném období.

- Limitní hodnoty
- Časové řady
- Porovnání (benchmarking)

Hodnocení a interpretace výsledků/hodnot

Výsledek hodnocení:
hodnota indikátoru nepřekračuje limitní hodnoty

→ ↻ https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/actual_3hour_data_CZ.html



Informace o kvalitě ovzduší v ČR

Informace o úrovni znečištění ovzduší ve smyslu zákona o ochraně ovzduší

Aktuální přehled dat z automatizovaných stanic (neverifikovaná data)

Aktualizováno: 30.10.2023 22:32 SEČ

Kraj: Praha				30.10.2023 19:00 - 22:00 SEČ	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	O ₃	PM ₁₀ - z modelu	O ₃ - z modelu	PM _{2.5}
Kód	Název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	3h průměr μg/m ³	3h průměr μg/m ³	3h průměr μg/m ³	3h průměr μg/m ³	3h průměr μg/m ³	3h průměr μg/m ³	3h průměr μg/m ³
	Střed Prahy			1B							
AKALA	Praha 8-Karlín	T/U/C	ČHMÚ	1B		35,7	28,8			21,1	
ALEGA	Praha 2-Legerova (hot spot)	T/U/RC	ČHMÚ	1B		52,0	23,6			20,3	14,9
AREPA	Praha 1-n. Republiky	B/U/C	ČHMÚ	1B		37,5	28,0			20,2	
ARIEA	Praha 2-Riegrový sady	B/U/NR	ČHMÚ	1A	3,2	26,5	16,7	19,9			7,1
AVRSA	Praha 10-Vršovice	T/U/R	ČHMÚ	1B		39,5	17,9			21,0	
AVYNA	Praha 9-Vysočany	T/U/CR	ČHMÚ				19,7	16,2			
	Okraj Prahy			1A							
ABREA	Praha 6-Břevnov	B/U/RN	ČHMÚ	1A		34,6	9,5			18,5	
ACHOA	Praha 4-Chodov	B/U/RN	ČHMÚ	1A		31,6	9,6			27,7	
AKOBA	Praha 8-Kobylisy	B/S/R	ČHMÚ	1A		19,5	12,2	30,3			
ALERA	Letiště Praha	T/S/C	Letiště Pr	1B		38,8	20,5	10,9			11,2
ALIBA	Praha 4-Libuš	B/S/R	ČHMÚ	1A	1,8	18,1	14,9	37,1			7,7
APRUA	Praha 10-Průmyslová	T/U/IC	ČHMÚ	1A		17,2	19,8			25,1	
ASROA	Praha 10-Šrobárova	B/U/RC	ZÚUsti/SZÚ							22,0	
ASTOA	Praha 5-Stodůlky	B/U/R	ČHMÚ	1A			14,5	6,0			5,4

Hodnocení



Imisní limity podle zákona o ochraně ovzduší 201/2012 Sb. a vyhlášky o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích 330/2012 Sb.

1. Imisní limity pro ochranu zdraví a maximální počet jejich překročení

Znečišťující látka	Doba průměrování	Mez pro posuzování [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]		Imisní limit [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] LV
		Dolní LAT	Horní UAT	
SO ₂	1 hodina	—	—	350 max. 24x za rok
	24 hodin	50 max. 3x za rok	75 max. 3x za rok	125 max. 3x za rok
NO ₂	1 hodina	100 max. 18x za rok	140 max. 18x za rok	200 max. 18x za rok
	kalendářní rok	26	32	40
PM ₁₀	24 hodin	25 max. 35x za rok	35 max. 35x za rok	50 max. 35x za rok
	kalendářní rok	20	28	40
PM _{2,5}	kalendářní rok	12	17	25
Pb	kalendářní rok	0,25	0,35	0,5
CO	maximální denní 8hod. klouzavý průměr	5 000	7 000	10 000
Benzen	kalendářní rok	2	3,5	5

Poznámka:

Maximální denní osmihodinová koncentrace se stanoví posouzením osmihodinových klouzavých průměrů počítaných z hodinových údajů aktualizovaných každou hodinu. Každý osmihodinový průměr se přiřadí ke dni, ve kterém končí, to jest první výpočet je proveden z osmihodinových koncentrací během periody 17:00 předešlého dne a 01:00 daného dne. Poslední výpočet pro daný den se provede pro periodu od 16:00 do 24:00 hodin.

Hodnocení

Soubor Úpravy Zobrazit Historie Záložky Nástroje nápověda

Browser tabs: (92) Odeslané – Seznam Email, visualization of new facts – Goo, ISKO, ISKOLimity. Address bar: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/actual_3hour_data_CZ.html

Kód	Název	Klasifikace	Vlastník	Kvalita ovzduší	SO ₂ 3h průměr µg/m ³	NO ₂ 3h průměr µg/m ³	PM ₁₀ 3h průměr µg/m ³	O ₃ 3h průměr µg/m ³	PM _{2.5} 3h průměr µg/m ³	
Kraj: Trnavský kraj				30.10.2023 19:00 - 22:00 SEČ						
6PRMA	Prievidza, Malonecpalská	B/U/-	SHMÚ	1B		57,7	18,7		8,3	
6TRHA	Trenčín, Hasicská	T/U/-	SHMÚ	1A	8,0	9,0	11,3		5,3	
Kraj: Žilinský kraj				30.10.2023 19:00 - 22:00 SEČ						
7SEHA	Senica, Hviezdoslavova	T/U/-	SHMÚ	1A	30,0		15,0			
7SEVA	Sereď, Vinárska	B/U/-	SHMÚ	1A		6,0	10,3			
7TAEA	Topoľníky, Aszód, EMEP	B/R/-	SHMÚ	1A	2,0	3,3	9,0	61,7		
7TRKA	Trnava, Kollárova	T/U/-	SHMÚ	1B		29,3	17,7		8,7	
Kraj: Žilinský kraj				30.10.2023 19:00 - 22:00 SEČ						
8CHOA	Chopok, EMEP	B/R/-	SHMÚ					77,0		
8MAJA	Martin, Jesenskéého	T/U/-	SHMÚ	1A		12,7	13,0		8,0	
8RUJA	Ružomberok, Riadok	B/U/-	SHMÚ	1B	7,0	23,3	23,3	35,3	15,0	
8ZIOA	Žilina, Obežná	B/U/-	SHMÚ				14,0	41,7	7,0	

Legenda

Stupeň	Rozmezí indexu	Kvalita ovzduší
1A	≥ 0,00 a < 0,34	velmi dobrá až dobrá
1B	≥ 0,34 a < 0,67	
2A	≥ 0,67 a < 1,00	příjemná
2B	≥ 1,00 a < 1,50	
3A	≥ 1,50 a < 2,00	zhoršená až špatná
3B	≥ 2,00	
	Veličina se na uvedené stanici neměří, index nestanoven	
	Neúplná data	

System tray: 12°C Oblačno, Search: Hledat, Taskbar icons: File Explorer, Mail, Word, Firefox, etc. System clock: 23:03 30.10.2023

Hodnocení a interpretace výsledků/hodnot

Výsledek hodnocení:

hodnota indikátoru nepřekračuje limitní hodnoty

referenční hodnoty udržitelnosti (SRVs)

Kritické zátěže (critical loads)

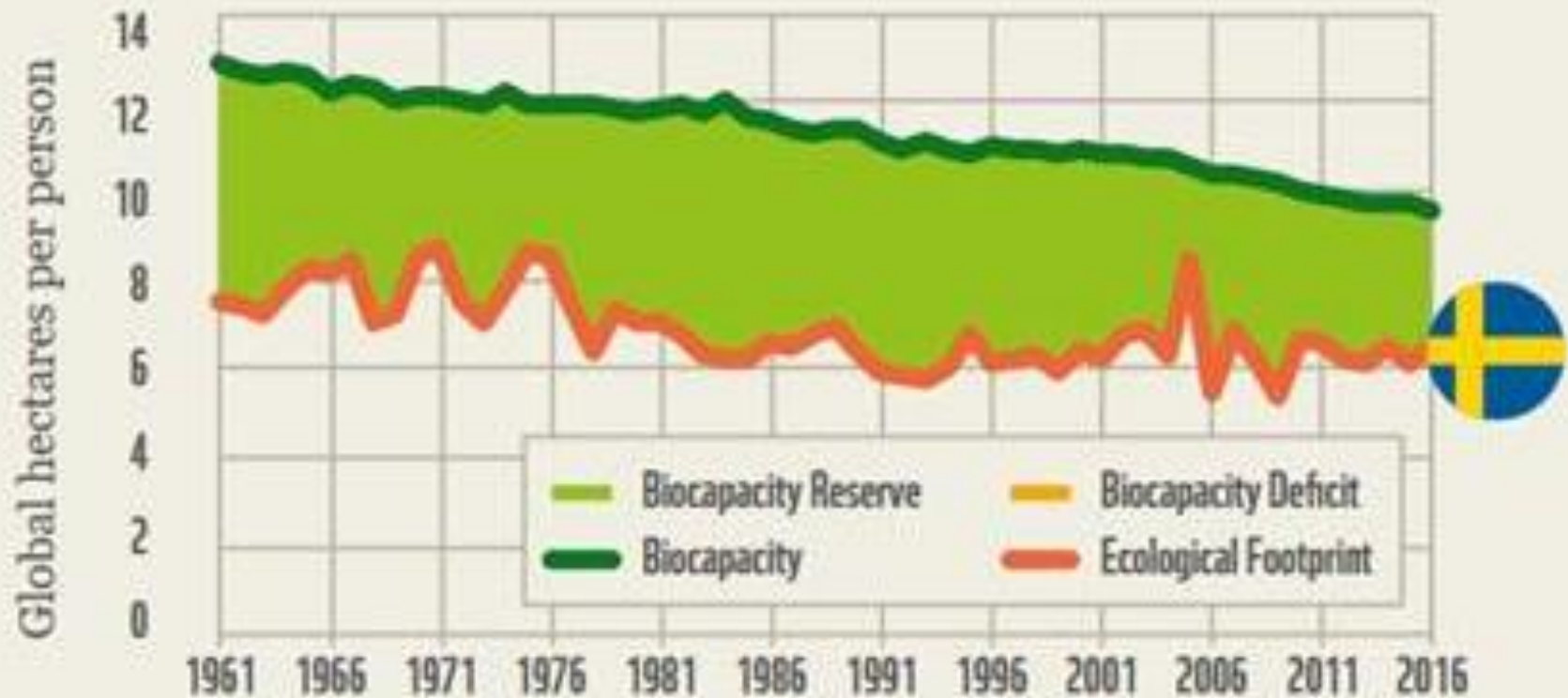
Nosná kapacita prostředí (carrying capacity)

Udržitelný výnos (sustainable yield)

Příklady SRVs

Ekologická stopa (EF)

- Ekologická stopa (EF)
- Biokapacita (BC)
- Udržitelnost spotřeby = $EF - BC$
- Výsledek: přebytek nebo deficit



Ekologická únosnost území

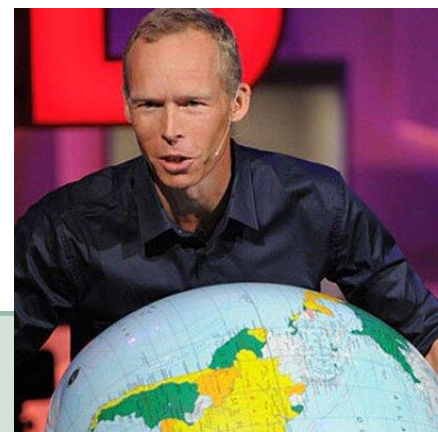
Ekologická únosnost území je „schopnost území snést určitou činnost bez toho, aby byla významně a nepřipustně narušena. Určuje tedy jakýsi „strop“, co všechno a do jaké míry je možné si na určitém místě dovolit bez narušení jeho funkcí. Mnohdy se jedná o více zásahů najednou.

Při hodnocení únosnosti zatížení krajiny se berou v úvahu dvě vlastnosti území – užitnost a odolnost. Užitnost shrnuje možnosti území uspokojovat **lidské potřeby** (zemědělství, krása, odpočinek apod.), a v souvislosti s tím i snášet druhy možných zátěží, které by jej mohly narušit (hluk, zápach, prašnost, podmáčenost apod.). Odolnost shrnuje schopnosti území bránit se působení škodlivých vlivů.

Příkladem ekologické únosnosti území může být:

- množství živin přitékajících do vodní nádrže, které ještě záporně neovlivní chov ryb,
- množství chemických látek (např. kapalných odpadů) v přítoku do zátoky, které ještě významně neovlivní biologickou pestrost (druhová skladba a početnost) života v ní,
- druh a množství ochranných postřiků v sadu, který pomůže zlepšit kvalitu jablek, ale významně neohrozí druhovou pestrost hmyzu zde žijícího,
- kácení v parku, které park prosvětlí, ale nebude mít vliv na jeho odpočinkovou funkci a přitažlivost pro hnízdění ptáků.

Limity – koncept Planetárních mezí



Johan Rockstrom – Stockholm Resilience Center: **Planetary boundaries**: A safe operating space for humanity

v posledních přibližně 10,000 letech – v období holocénu – však podmínky byly velmi stabilní.

Charakteristickými znaky antropocénu jsou zejména lidská závislosti na fosilních palivech a industrializovaná forma zemědělství. Lidské aktivity dosáhly takého rozsahu a intenzity, že zátěž prostředí vychyluje podmínky na Zemi ze stabilního stavu dosaženého v holocénu

Koncept **planetárních mezí** se pokouší stanovit bezpečné limity, tj. takové rozpětí hodnot vybraných klíčových veličin v hlavních přírodních systémech a procesech, které zajistí nepřekročení prahových či kritických hodnot

A safe operating space for humanity – Nature (Vol. 461/24 Sept. 2009)

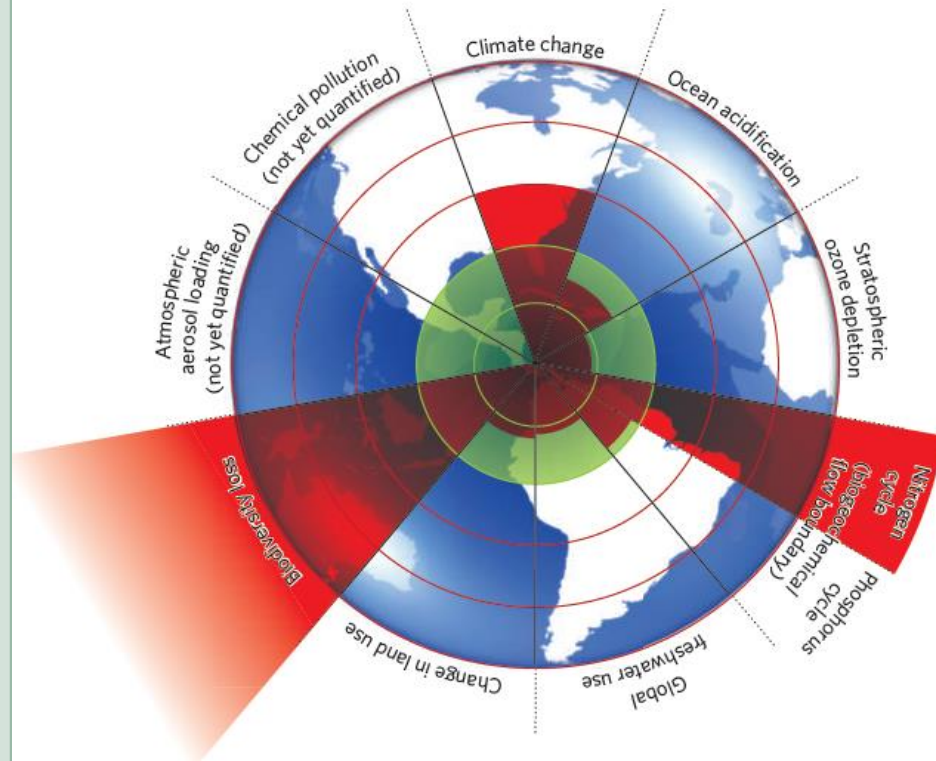
<https://www.youtube.com/watch?v=V9ETiSaxyfk>

Zelený středový kruh symbolizuje bezpečné limity pro devět identifikovaných planetárních systémů a procesů.

planetární meze překročeny v případě biodiverzity, cyklu dusíku a fosforu a klimatického systému.

Mezi kriticky ohrožené planetární systémy nebo procesy patří okyselování oceánů, užívání sladké vody, změny a využití území a stratosférická ozonová vrstva.

Výpočty se zatím provádějí pro oblast chemické kontaminace a zátěž atmosféry aerosoly.



Okyselení oceánů

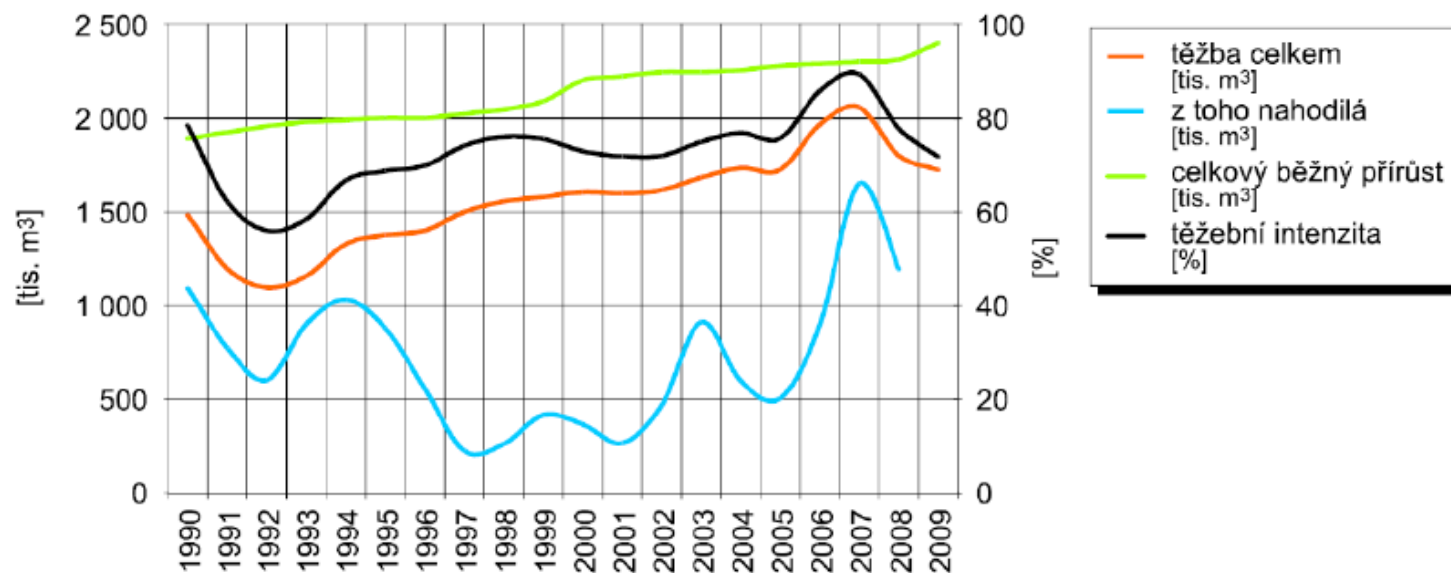


Okyselením oceánu klesá schopnost organismů stavět vápenaté schránky

Existuje přírodní hranice, při které nejsou organismy schopny schránky stavět a dochází k jejich rozpouštění

Hranice stanovena arbitrárně s 20 % bezpečnostní rezervou po zahrnutí kolísání v průběhu roku a regionálních rozdílů

Graf IV.H.1: Intenzita těžby dřeva, ČR, 1990–2009



Zdroj: Český statistický úřad, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů

Hodnocení vývoje indikátoru z hlediska plnění cílů Státní politiky životního prostředí (SPŽP)

Žádoucí stav v roce 2005

0,7

Žádoucí trend do roku 2010

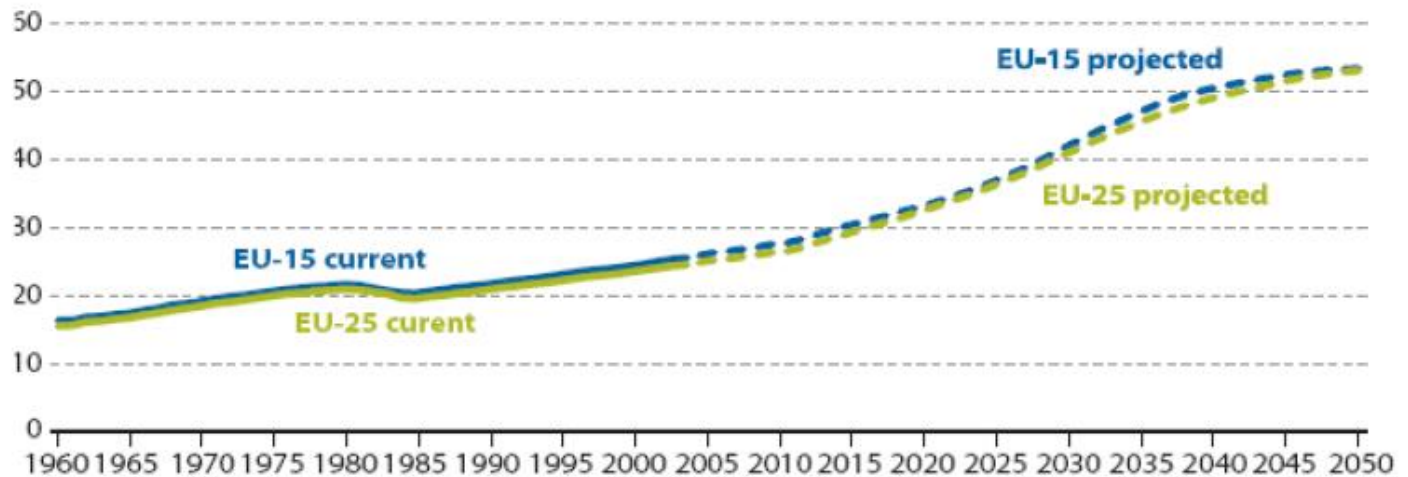
pokles

Cíle SPŽP v oblasti snižování intenzity těžby dřeva nejsou naplňovány. Cílová hodnota koeficientu 0,7 nebyla dosažena (0,75 v roce 2005), požadovaný klesající trend rovněž není realitou, dochází spíše ke stagnaci.

Udržitelnost penzijního systému

Figure 3.2.
Projected old-age
dependency ratio
(%)

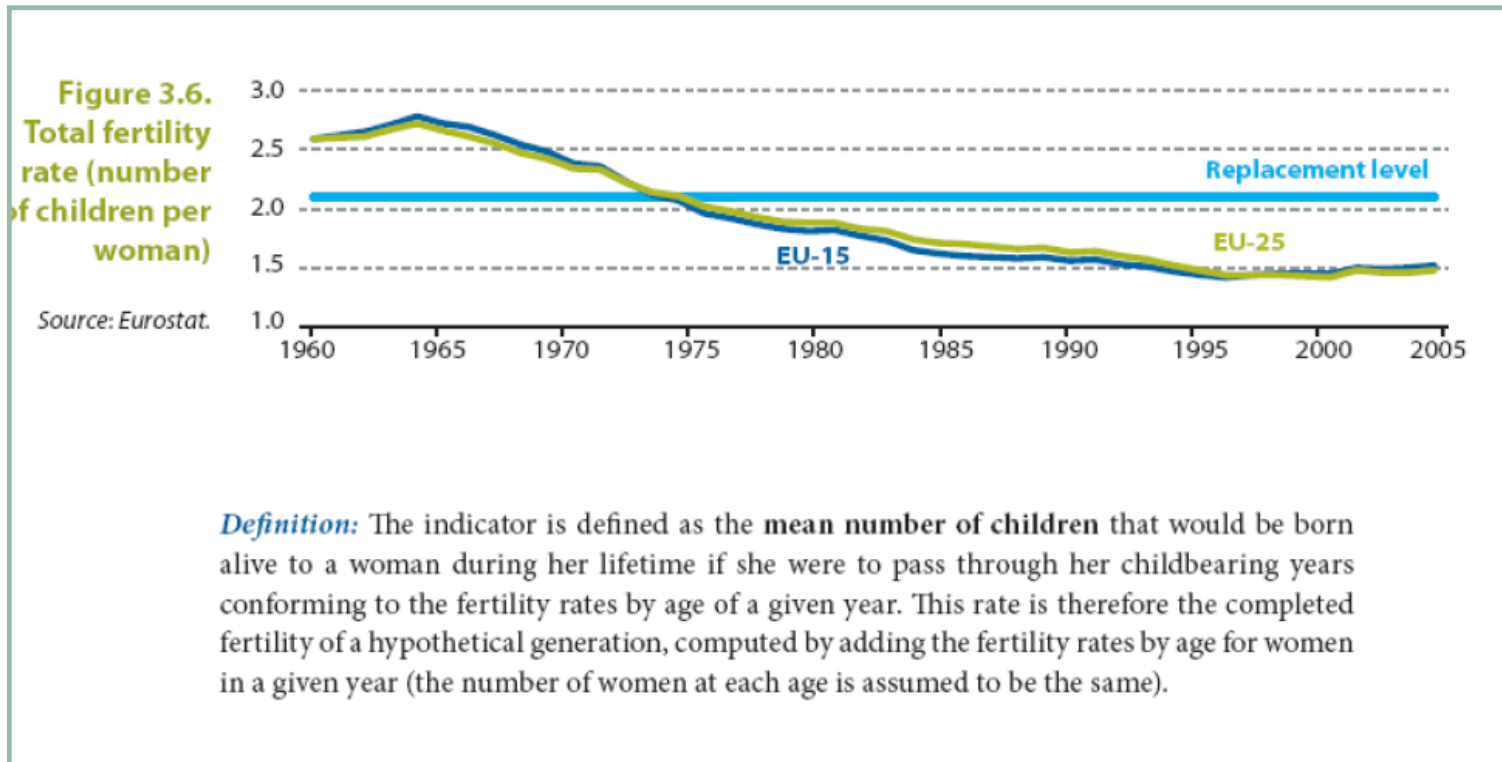
Source: Eurostat.



Definition: Projected old-age dependency ratio is defined as the number of persons aged 65 and over expressed as a percentage of the number of persons aged between 15 and 64. It should be noted that projections are not forecasts and they are based on assumptions about the future, not on certainties.

Plodnost

hranice prosté reprodukce (zachování velikosti populace) - 2,1 dítěte na 1 ženu (1,3, je hranice vymezující populace s extrémně nízkou plodností – „lowest-low fertility“)

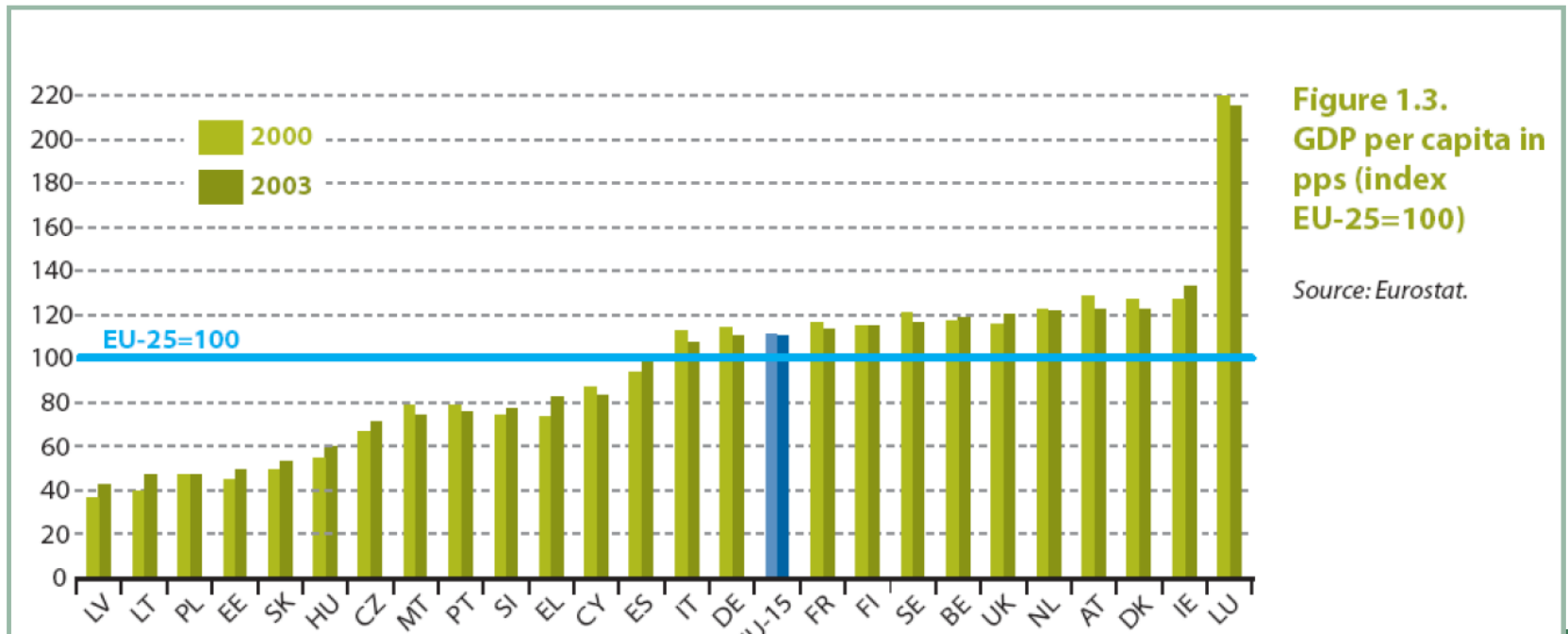


<http://www.celysvet.cz/poradi-statu-celkova-mira-porodnosti>

Hodnocení a interpretace výsledků/hodnot

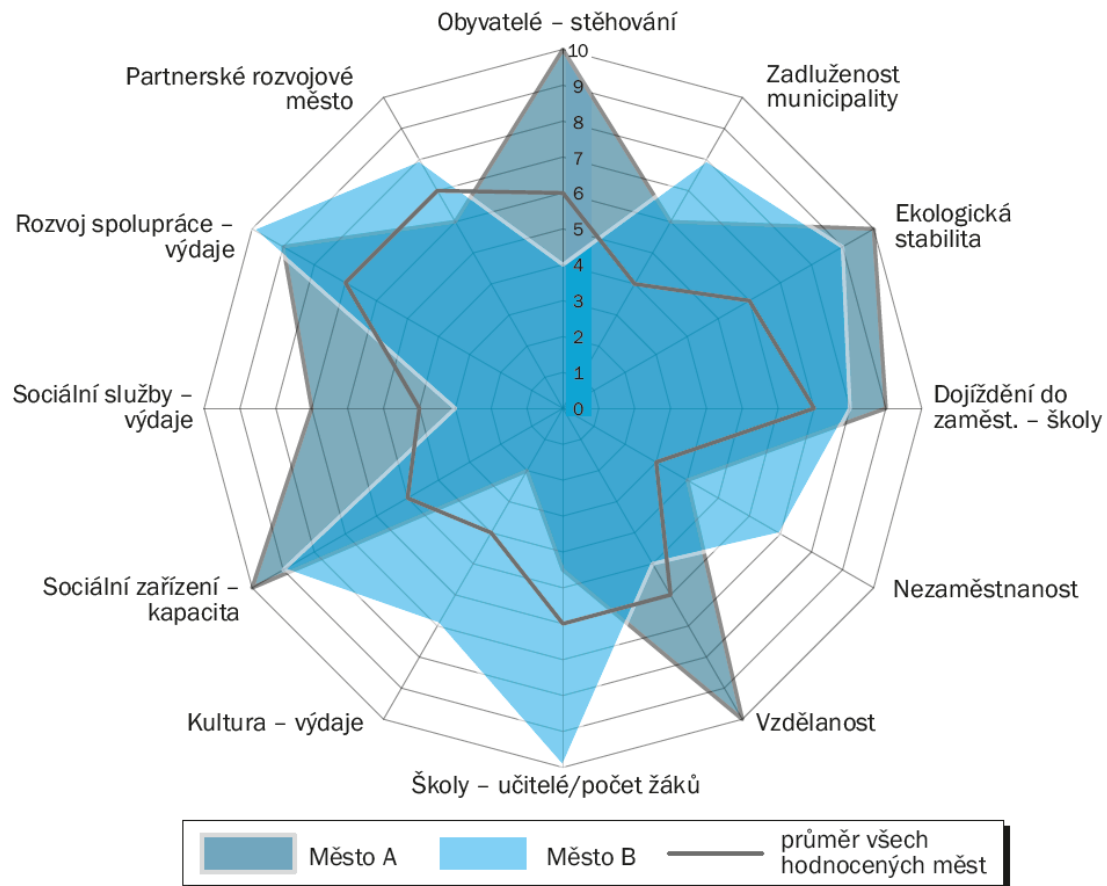
Benchmarking je nástroj strategického managementu, se kterým poprvé přišla firma [Xerox](#) na počátku 80. let 20. století.

Jedná se o nepřetržitý a systematický proces porovnávání a měření produktů, procesů a metod vlastní organizace s těmi, kdo byli uznáni jako vhodní pro toto měření, za účelem definovat cíle zlepšování vlastních aktivit



Hodnocení a interpretace výsledků/hodnot

Porovnání (benchmarking)

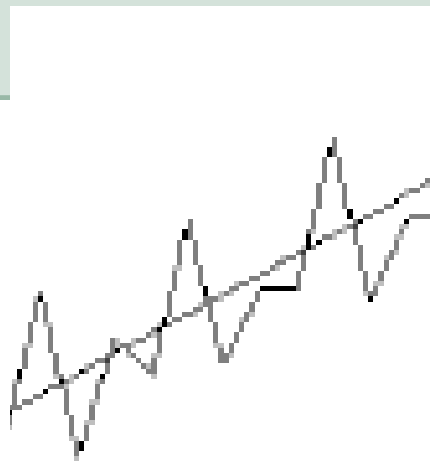


Hodnocení časových řad

Časovou řadu je možné rozložit na 4 složky: trendovou, sezónní, cyklickou a reziduální.

Trend –

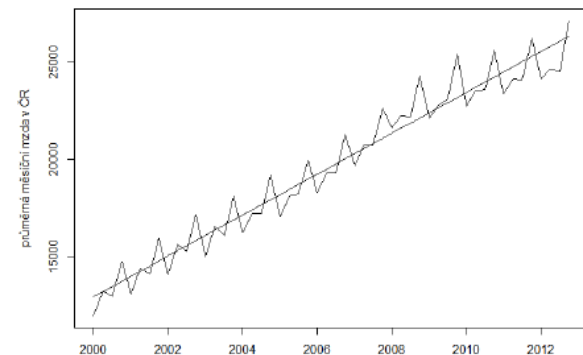
- znamená směřování, tendenci spíše dlouhodobého procesu změny. Užívá se v běžné řeči i ve vědách o současně probíhajících a těžko předvídatelných změnách, zejména v hospodářské a kulturní oblasti
- teoretická hodnota časové řady



Použití regresní analýzy

Trend odhadneme pomocí přímkové regrese, pro numerickou stabilitu výpočtu provedeme transformaci časové proměnné $t = rok - 1999$, takže $t = 1 \dots, 13$

	Odhad	Sm. chyba	t-test	p-hodnota
konstanta	11875,9388	286,5841	41,44	0,0000
t	1051,1374	34,6343	30,35	0,0000



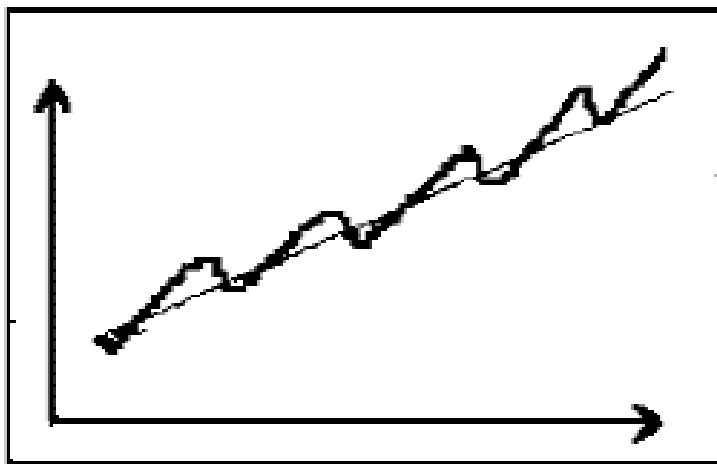
Hodnocení časových řad

Časovou řadu je možné rozložit na 4 složky: trendovou, sezónní, cykličeskou a náhodnou.

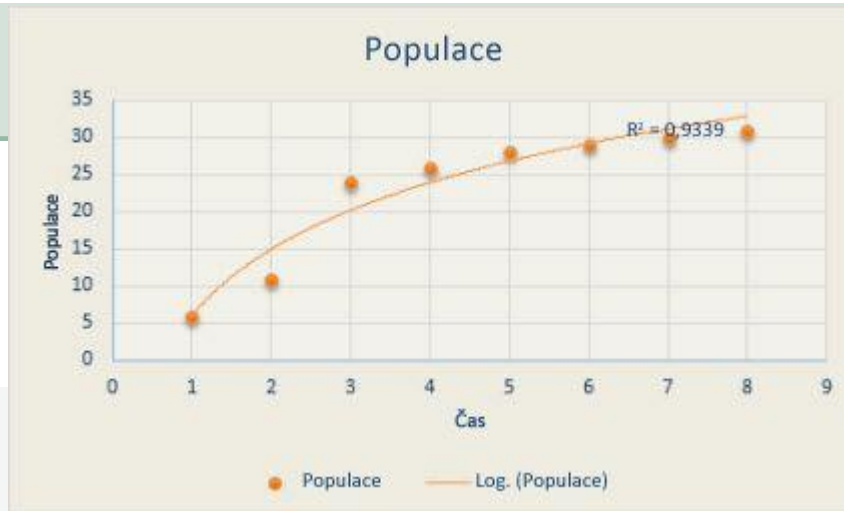
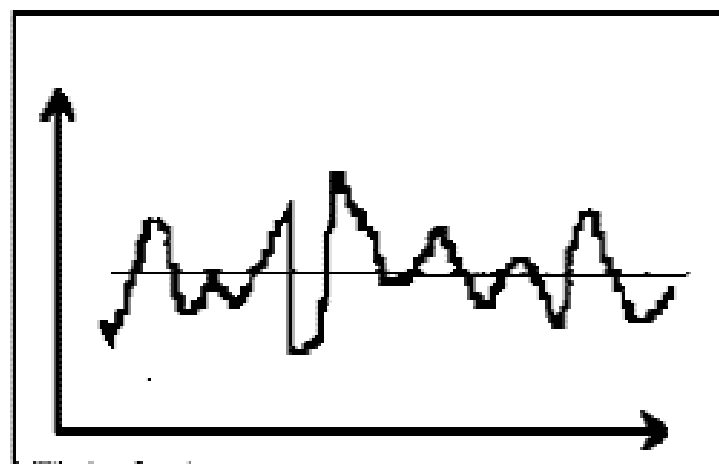
Trend

- Z
- Z
- p
- h
- t

rostoucí trend



horizontální trend



Interpretace výsledků/hodnot

Interpretace je, na rozdíl od popisného hodnocení, normativní fáze tvorby indikátorů.

Při interpretaci výsledků hodnocení bychom měli dobře znát celou metodiku tvorby indikátoru i metodiku hodnocení (to je jakási technická část interpretace umožňující zhodnocení nejistot a celkové kvality hodnocení).

Hodnotící věty stanovují, jaké výsledky hodnocení jsou žádoucí a jaké nežádoucí (hodnotící škály, např. kladný–neutrální–záporný výsledek, udržitelný–uspokojující–neudržitelný výsledek; výborný–dobrý–průměrný–špatný–nepřijatelný výsledek apod.).

Interpretace výsledků/hodnot

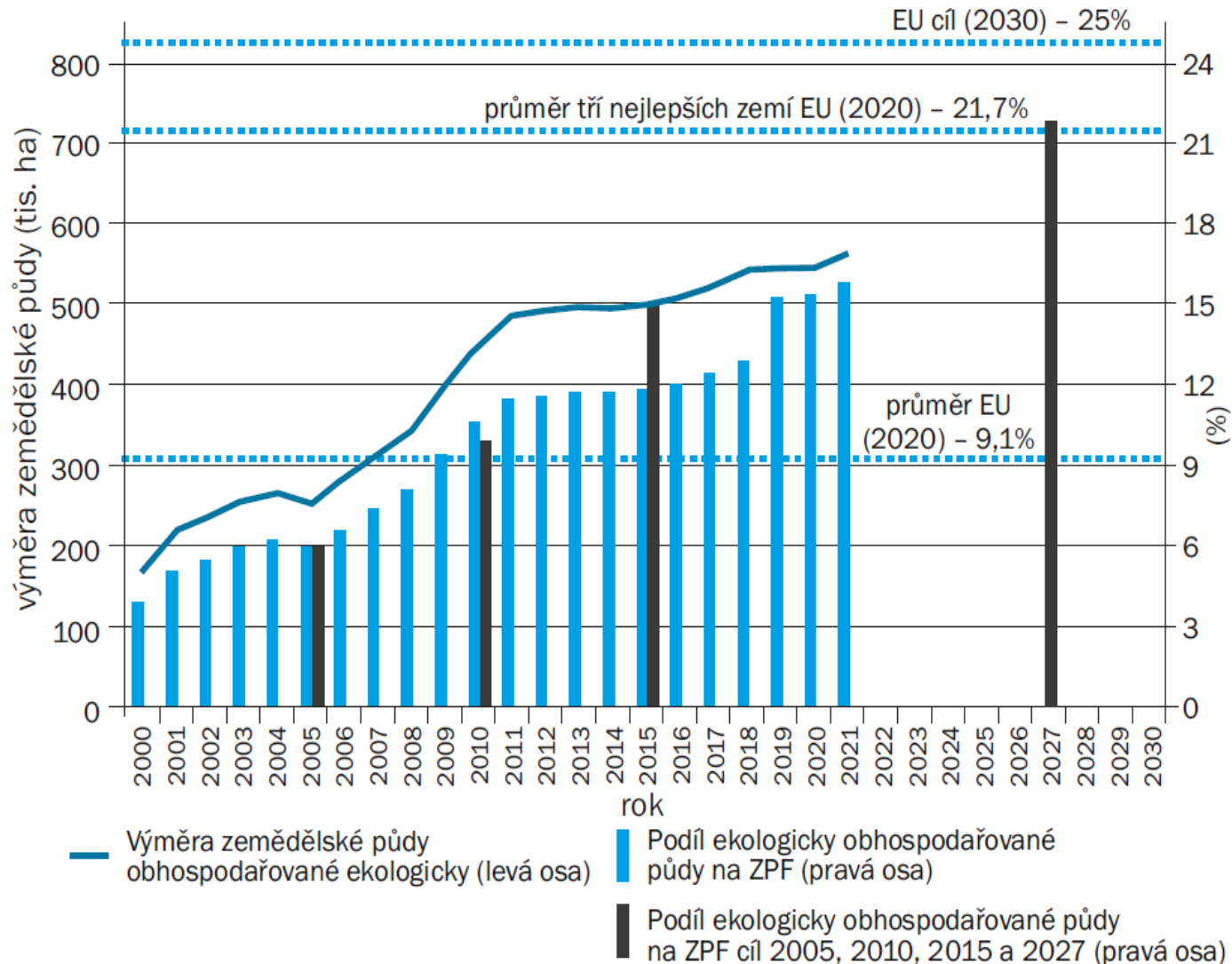
Hodnocení by ale především mělo být interpretováno v širších souvislostech. Důležité je nevycházet pouze z izolovaných, jednotlivých zjištěných údajů ale využívat časové řady pro zachycení vývoje sledovaného faktu v čase a dále interpretaci opřít o více různých indikátorů sledujících daný fakt z jiných perspektiv nebo sledující jiné, související fakty.

Hodnocení je interpretováno v souvislostech faktických (sociálních, ekonomických ad.), politických, historických, ad.

Důležitou roli hrají cíle (cílové hodnoty) – ty nejsou součástí procesu tvorby indikátorů; stojí mimo a vznikají v rámci společenského rozhodovacího procesu

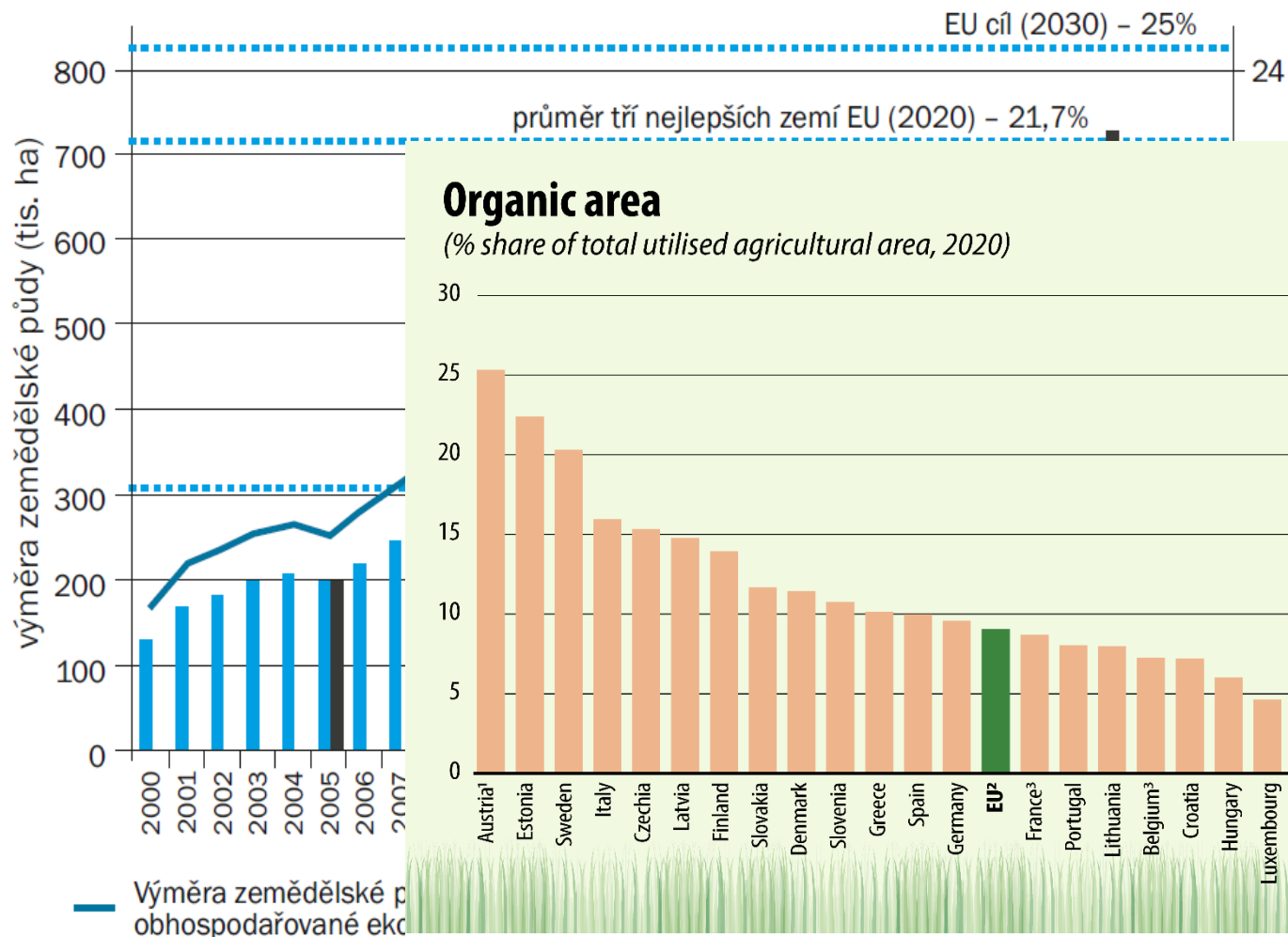
Interpretace výsledků/hodnot

Hodnocení je interpretováno vzhledem k cíli



Interpretace výsledků/hodnot

Hodnocení je interpretováno vzhledem k cíli



1. 2019 data
2. Estimated
3. Provisional

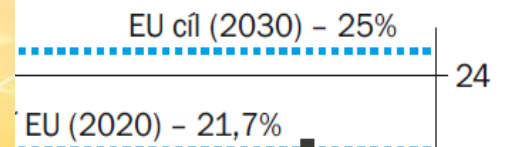
ec.europa.eu/eurostat

na ZPF cíl 2005, 2010, 2015 a 2027 (pravá osa)

Interpretace výsledků/hodnot

Hodnocení je interpretováno vzhledem k cíli

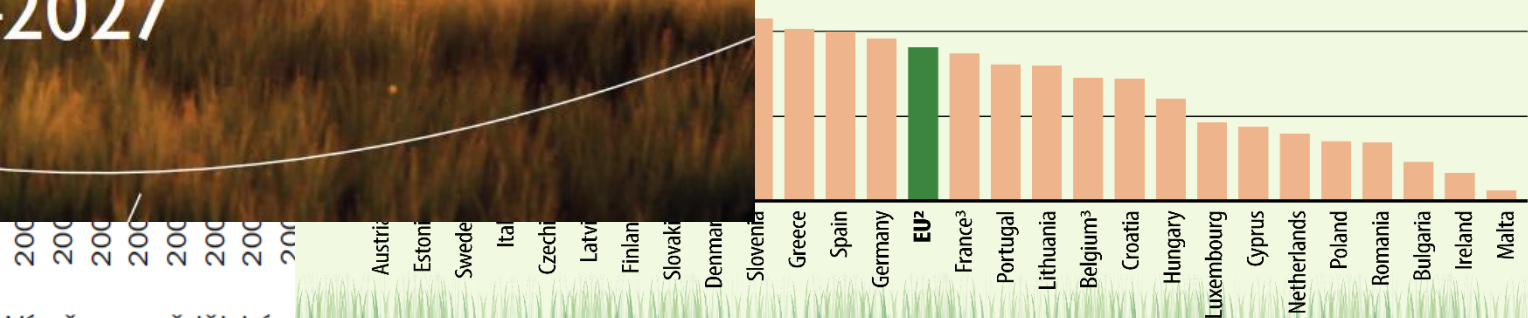
AKČNÍ PLÁN ČR pro rozvoj ekologického zemědělství v letech 2021–2027



... (total area, 2020)



Dosáhnout podílu
minimálně 20 % orné
půdy z celkové
výměry půdy v EZ



Výměra zemědělské p...
obhospodařované ekc...

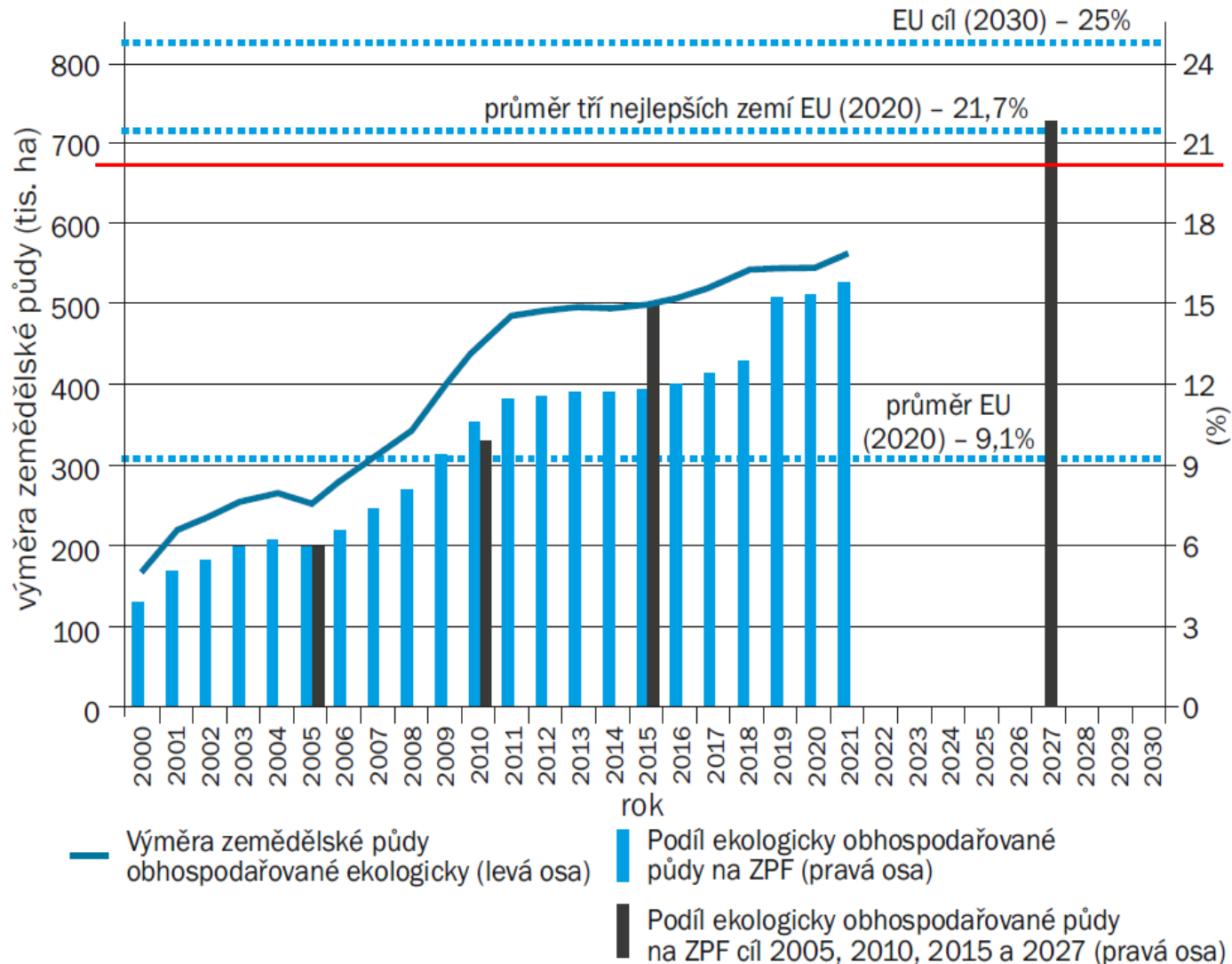
1. 2019 data
2. Estimated
3. Provisional

ec.europa.eu/eurostat

na ZPF cíl 2005, 2010, 2015 a 2027 (pravá osa)

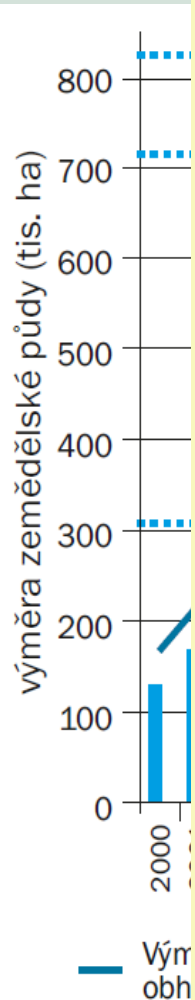
Interpretace výsledků/hodnot

Hodnocení je interpretováno vzhledem k cíli



Interpretace výsledků/hodnot

Hodnocení j



- Ekologické zemědělství je **legislativně** pevně ukotvený systém s přísně nastavenými a kontrolovanými pravidly.
- Ekologický způsob zemědělství je schopen setrvale zajistit **dostatečně vysoké výnosy** i v období nepříznivých klimatických změn.
- Dále poskytuje celou řadu významných a vyčíslitelných **ekosystémových služeb** např. v podobě zvyšování retence vody v krajině či snižování nákladů na čištění vod, neboť nezatěžuje životní prostředí agrochemickými látkami.
- Zároveň svým přístupem zajišťuje nadstandardní **životní podmínky chovaných zvířat**, odpovídající co nejvíce jejich přirozeným potřebám.
- Ekologické zemědělství nese i rozměr sociální. V rámci České republiky přispívá k **zaměstnanosti a udržení obyvatel** zejména v ekonomicky i geograficky okrajových regionech. Svou péčí se významně podílí na zachování tradičního rázu krajiny a její atraktivity nejen pro turistický ruch.

Možnosti hodnocení výsledků indikátorů - souhrn

1. Cílová hodnota

- (spíše) odborně stanovené limity (míra znečištění – emisní limity)
- referenční hodnoty udržitelnosti (ekol.stopa, plodnost, intenzita těžby dřeva...)
- (spíše) politicky stanovené limity (růst HDP, těžba uhlí...)

2. Porovnání – benchmarking (plochy zeleně ve městě, počet turistů...)

3. Časové řady – hodnocení trendu (velikost populace, počet stížností...)