

Vnitrostátní plán v oblasti energetiky a klimatu a Energetika 4.0

Jiří Pohl, Siemens Mobility, s.r.o.

Výbor pro udržitelnou energetiku RVUR

29.1.2019

Společné vnímání energetiky klimatu a ochrany zdraví

I. Primární spotřeba energie ČR je z velké části tvořena fosilními palivy (údaje roku 2016):

- uhlí 634 PJ/rok
- ropné produkty 335 PJ/rok,
- zemní plyn 294 PJ/rok,
- dohromady 1 323 PJ/rok , což je 76 % z celkové primární spotřeby energie ČR 1 739 PJ/rok

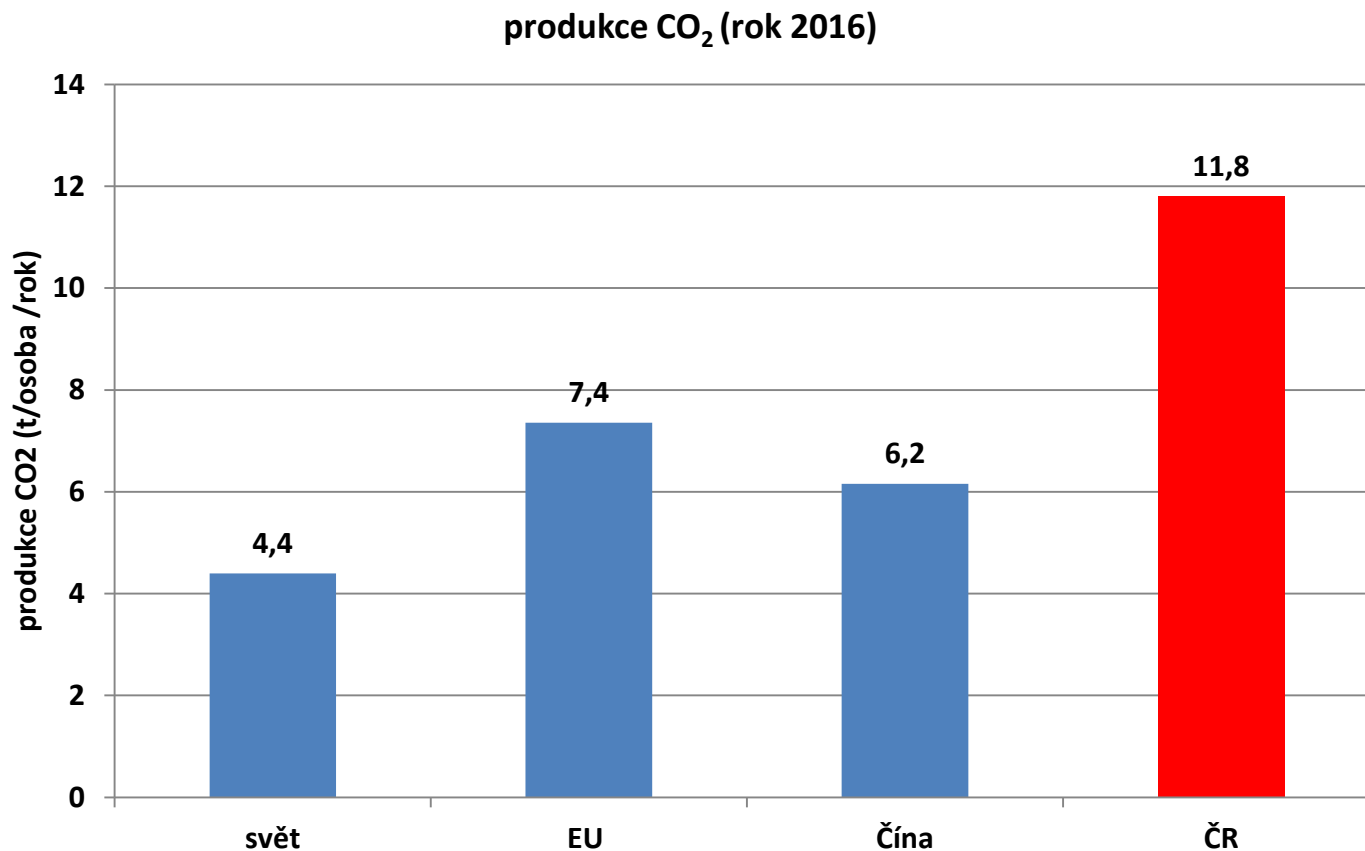
II. Spalování fosilních paliv představuje významnou produkci oxidu uhličitého, který nevratně mění klima na Zemi (globální exhalace):

- uhlí 69 mil. t CO₂/rok,
- ropné produkty 25 mil. t CO₂/rok,
- zemní plyn 17 mil. t CO₂/rok,
- dohromady 111 mil. t CO₂/rok, což je 89 % z celkové produkce 125 mil. t CO₂/rok

III. Spalování fosilních paliv představuje též významnou produkci toxických látek, zejména prachových částic, oxidů dusíku a polyaromatických uhlovodíků, které vážně poškozují lidské zdraví (lokální exhalace).

⇒ snižování spotřeby energie a náhrada fosilních paliv obnovitelnými zdroji energie je společným řešením tří základních témat: energetiky, ochrany klimatu a zdraví

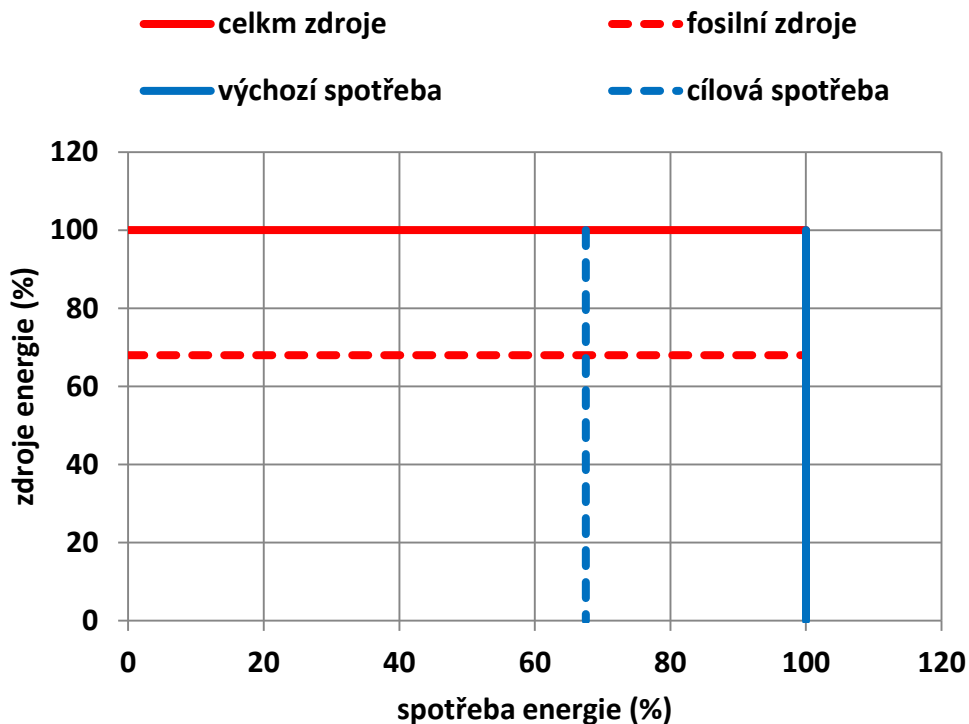
Česká republika patří k zemím s nejvyšší měrnou produkcí oxidu uhličitého (t CO₂/obyvatele/rok)



Zimní energetický balíček EU

- do roku 2030 zvýšit energetickou účinnost o 32,5 %,
- do roku 2030 zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie na 32 %

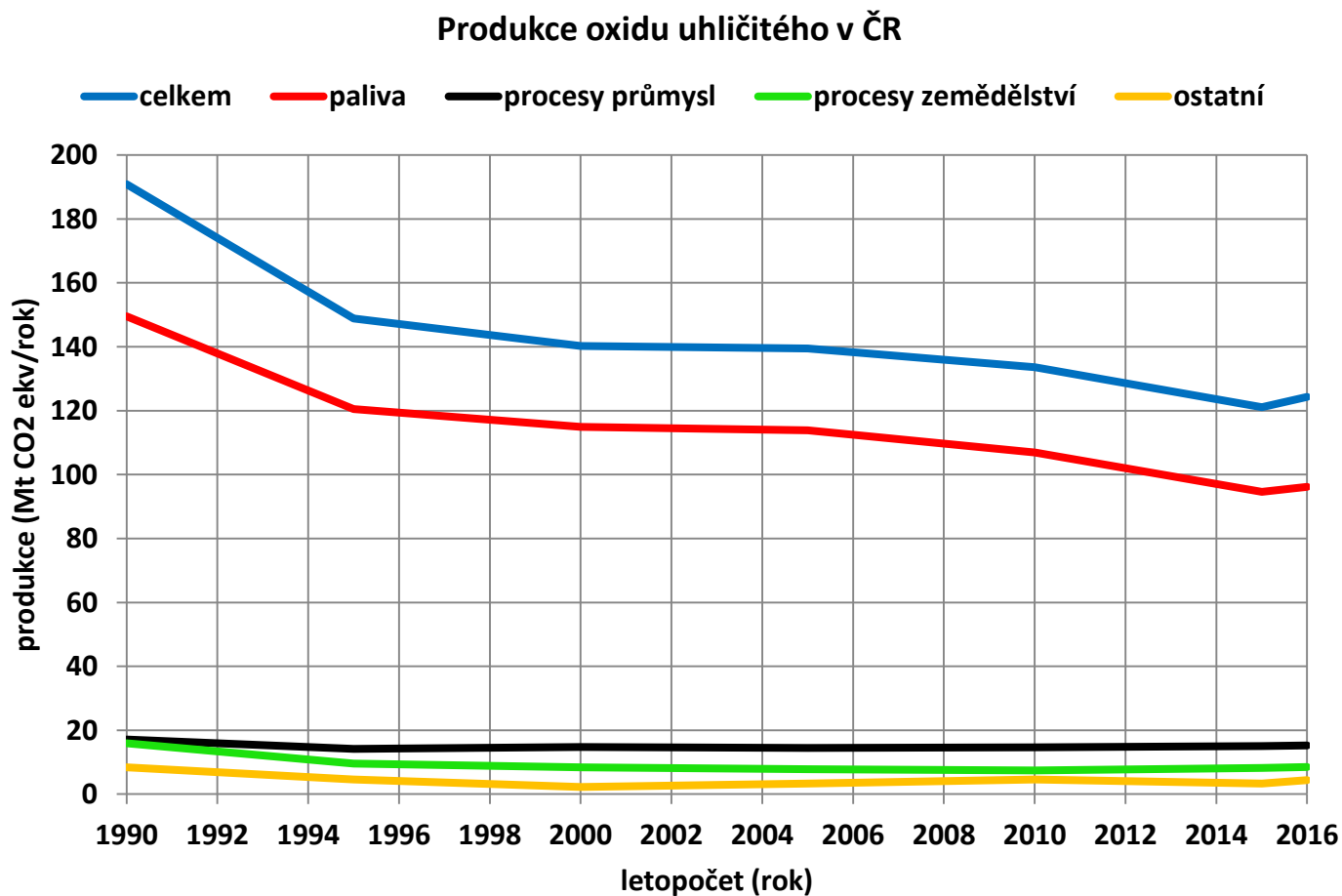
politika EU v oblasti energetiky a klimatu do roku 2030



motivace/benefity:

- vybudování udržitelného energetického systému,
- zastavení klimatických změn,
- ozdravení ovzduší,
- orientace průmyslu na progresivní technologie,
- úspora nákladů

Vývoj produkce oxidu uhličitého v ČR

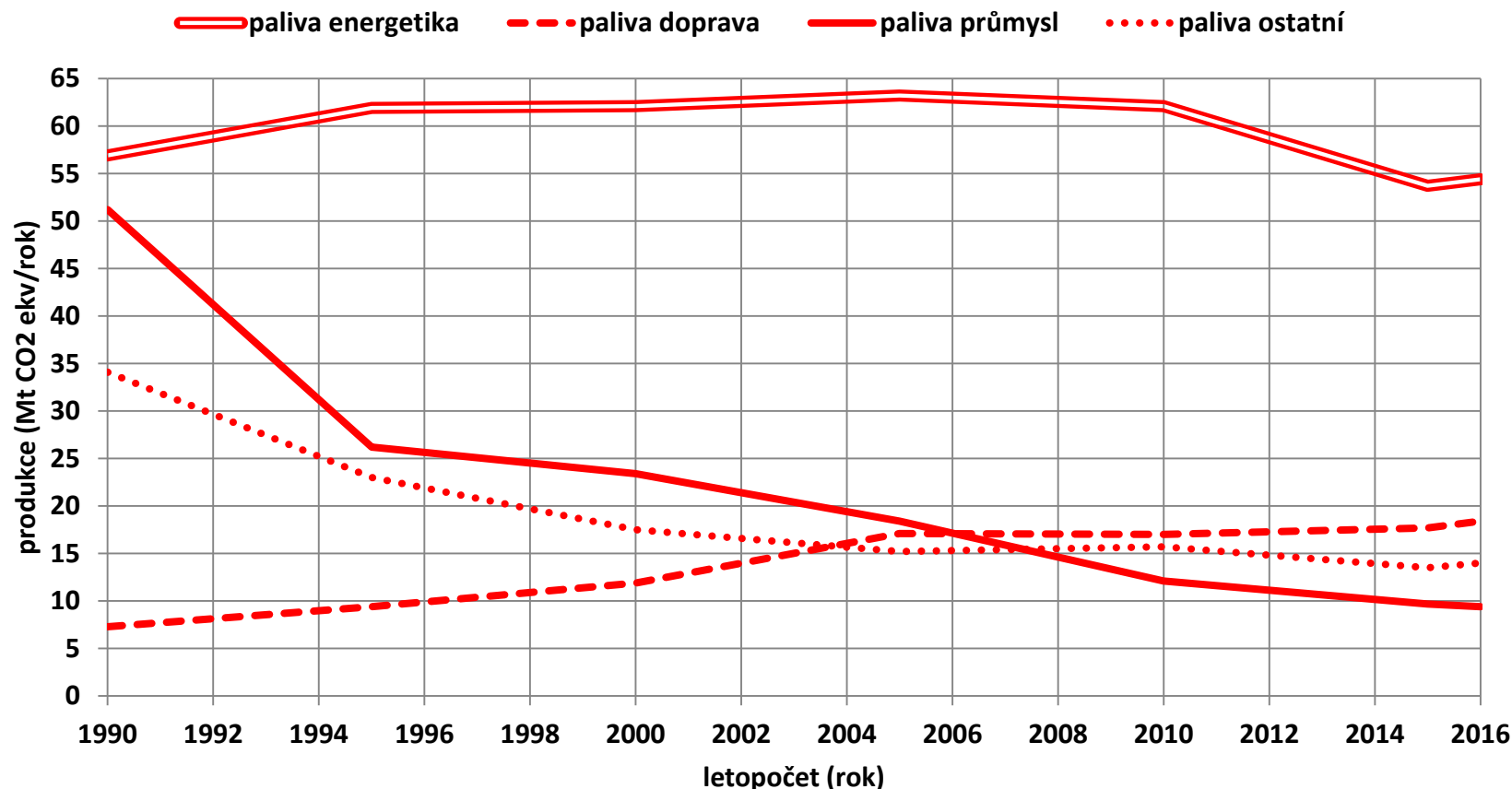


Vývoj spotřeby fosilních paliv:

průmysl a domácnosti pokles, energetika stagnace, doprava růst

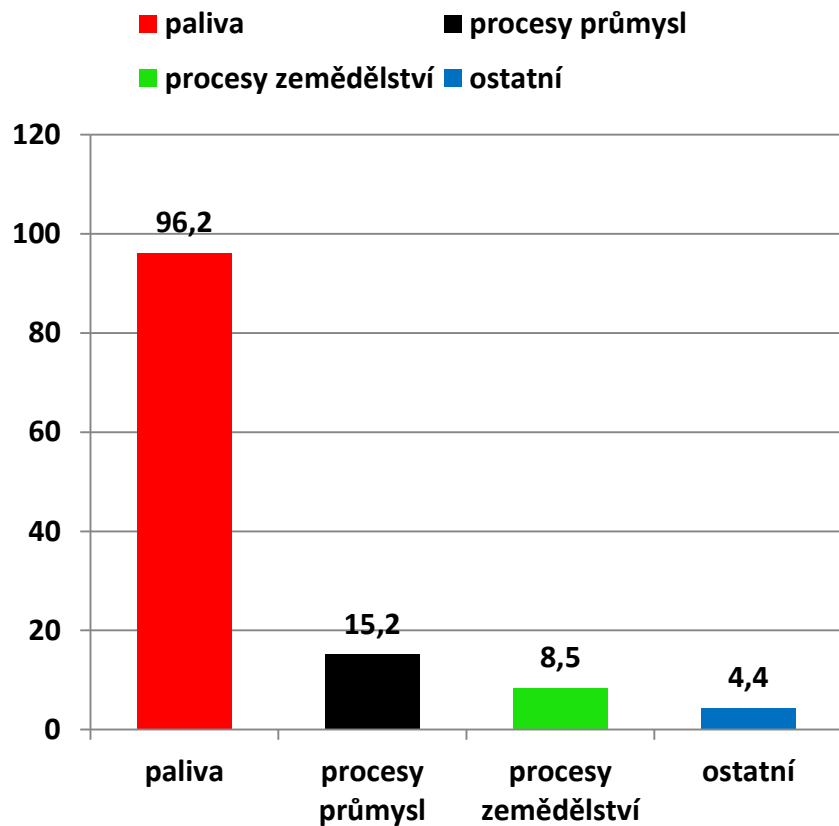
=> příčinou dosavadního poklesu produkce CO₂ v ČR není restrukturalizace energetiky, ale restrukturalizace průmyslu (možná výstižněji: energeticky náročný průmysl zanikl)

Produkce oxidu uhličitého v ČR - paliva

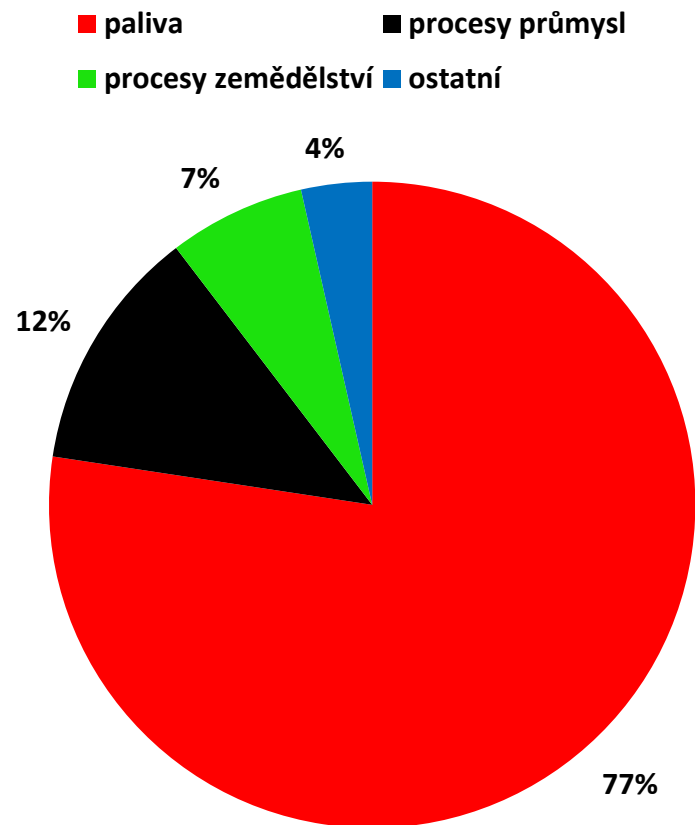


Produkce CO₂: dominantní role fosilních paliv

struktura produkce CO₂ v ČR v roce 2016
(mil. t CO₂ ekv./rok)



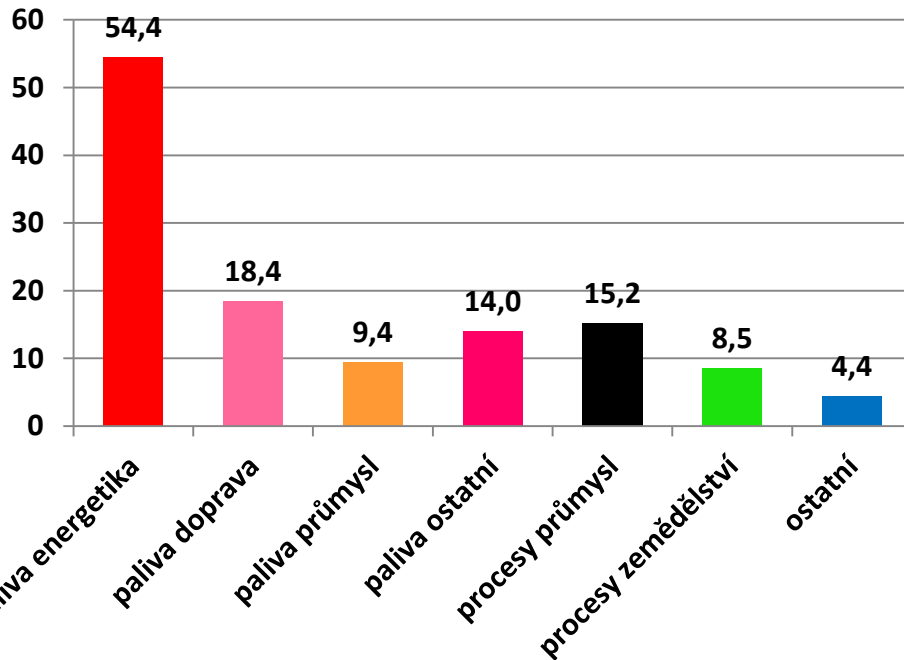
struktura produkce CO₂ v ČR v roce 2016



Aktuální struktura produkce CO₂ v ČR (dominantní role energetiky, ale doprava již dosahuje třetinu produkce energetiky a dvojnásobek průmyslu)

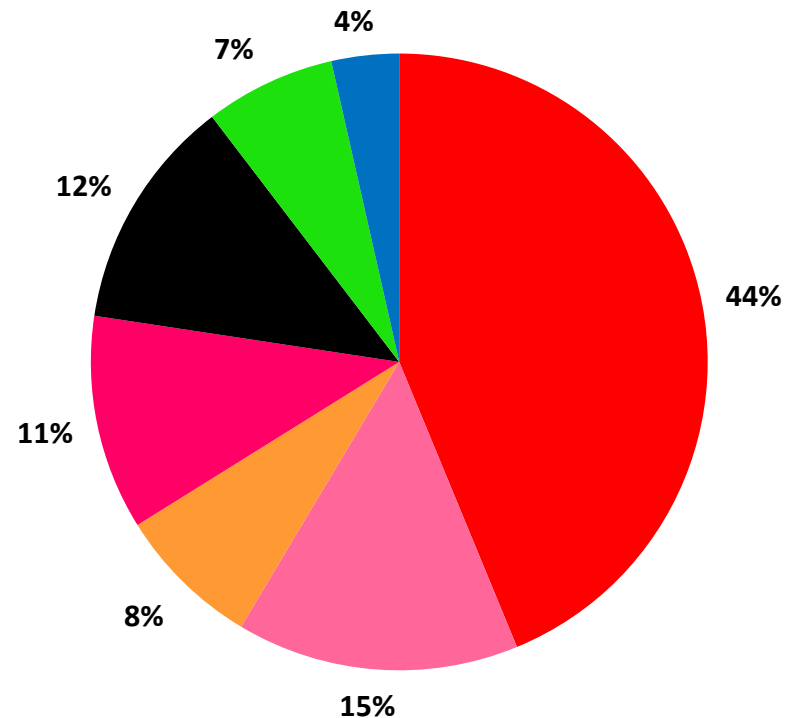
struktura produkce CO₂ v ČR v roce 2016
(mil. t CO₂ ekv./rok)

- paliva energetika
- paliva průmysl
- procesy průmysl
- ostatní
- paliva doprava
- paliva ostatní
- procesy zemědělství

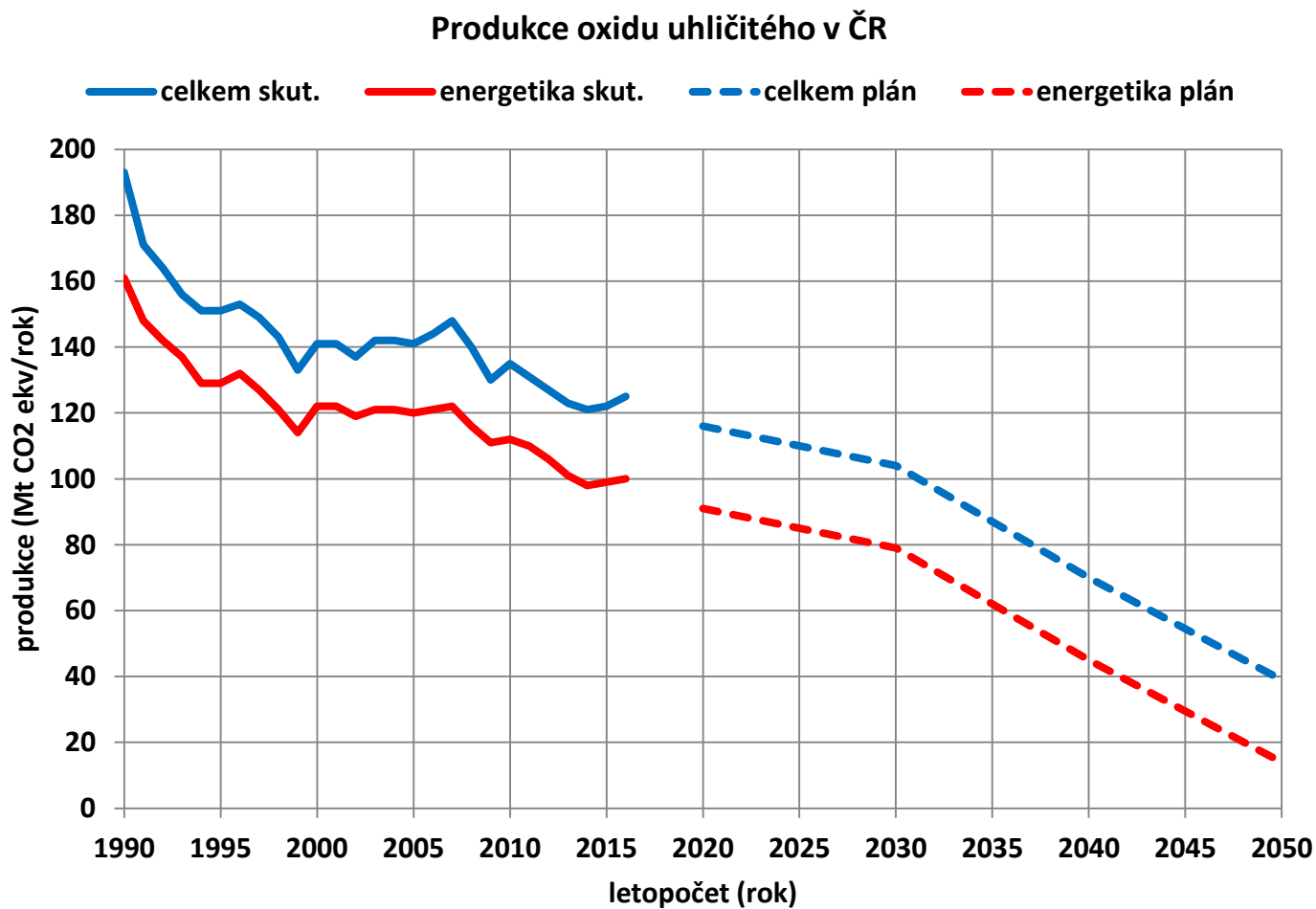


struktura produkce CO₂ v ČR v roce 2016

- paliva energetika
- paliva průmysl
- procesy průmysl
- ostatní
- paliva doprava
- paliva ostatní
- procesy zemědělství



Cíle ČR v oblasti produkce CO₂ (podle VPEK MPO ČR)



Nástroje ke snižování produkce CO₂

Snížení produkce CO₂ je dáno součinem tří opatření :

- snížení konečné spotřeby energie (E_k), tedy zvýšením energetické účinnosti
- snížení podílu fosilních paliv (k_f), tedy zvýšením podílu obnovitelných zdrojů (k_o),
- zvýšení účinnost přeměny fosilního paliva konečnou formu energie.

Zjednodušeně (ve středních hodnotách) lze počítat:

$$U = E_k \cdot k_f \cdot u / \eta = E_k \cdot (1 - k_o) \cdot u / \eta$$

U ... produkce oxidu uhličitého (Mt CO₂)

E_k ... konečná spotřeba energie (PJ),

k_f ... podíl fosilních paliv,

k_o ... podíl obnovitelných/bezemisních zdrojů,

u ... měrná uhlíková stopa fosilního paliva (Mt CO₂/PJ),

η ... účinnost přeměny fosilního paliva konečnou formu energie.

Snížení konečné spotřeby energie

Snížení produkce CO₂ cestou snížení konečné spotřeby energie je velmi vhodným nástrojem pro uplatnění investic do technických inovací.

Takto dosažené úspory nejsou jednorázové, ale působí trvale po dobu technické životnosti investice.

Charakter investic do snížení spotřeby energie je stejný, jako charakter investic do budování nových zdrojů energie:

=> úspory energie jsou zdrojem energie,

Úspory energie nejsou provázeny emisemi:

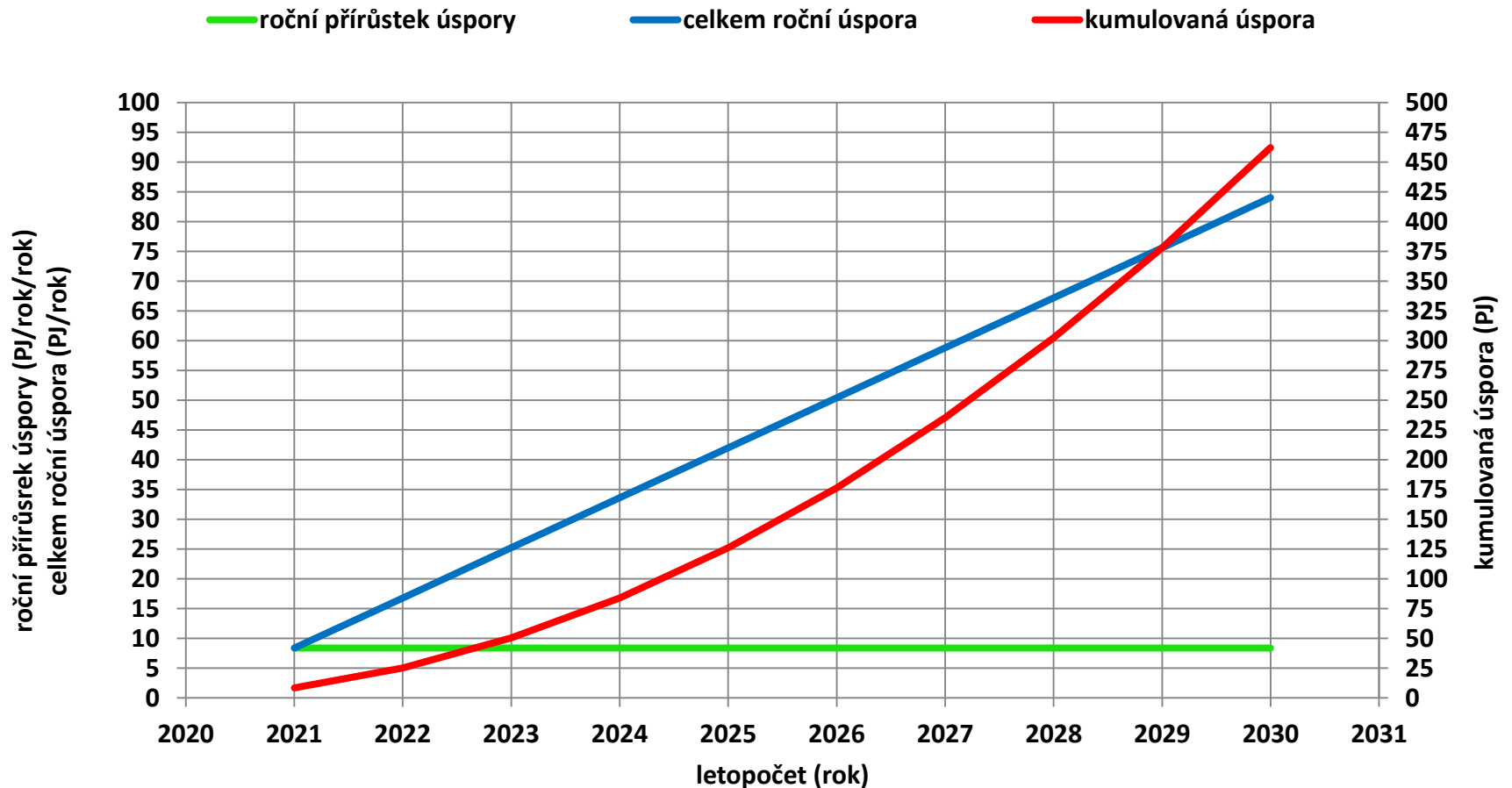
=> úspory energie jsou bezemisním zdrojem energie,

Úspory energie působí trvale:

=> úspory energie jsou obnovitelným zdrojem energie,

Cíl VPEK: zajistit trvalý pokles konečné spotřeby o 0,8 %/rok (ze základu 1 050 PJ/rok, tedy 8,4 PJ/rok²), kumulativně 462 PJ

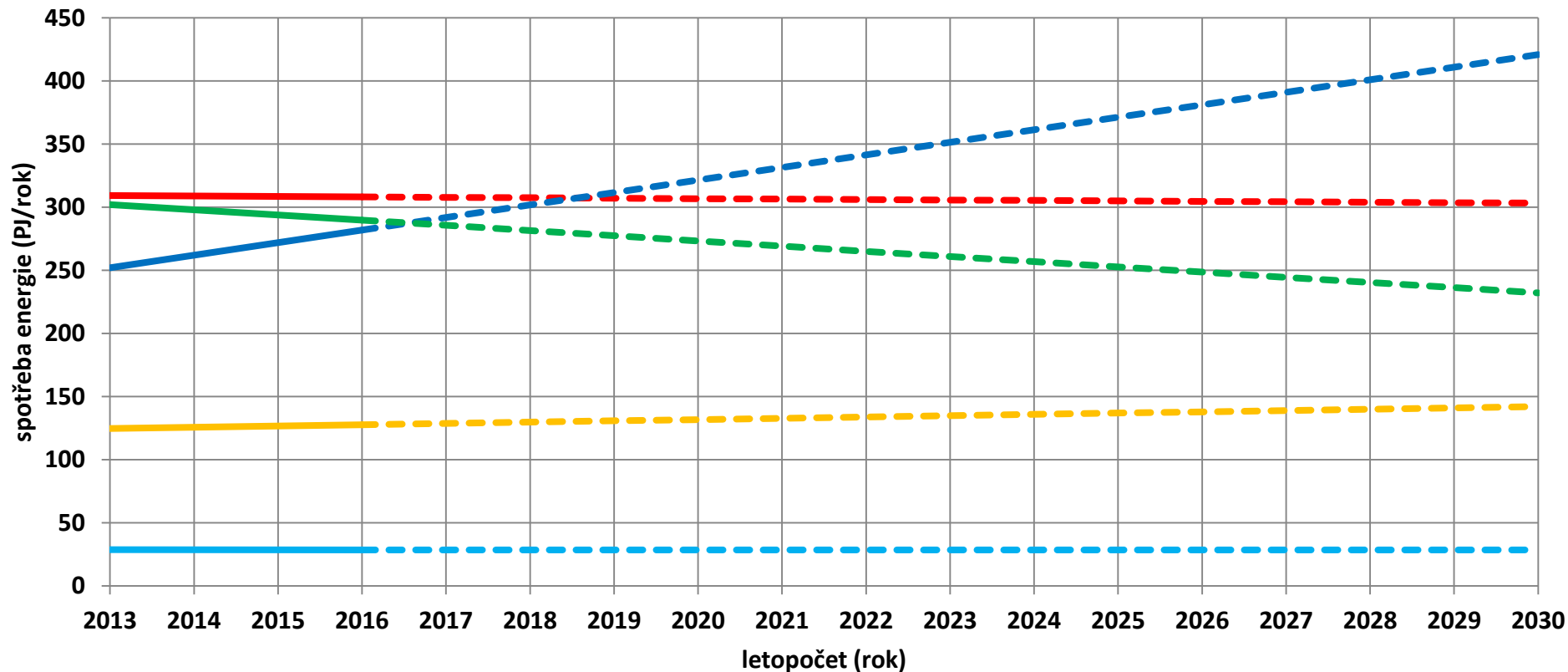
úspory konečné spotřeby energie ČR 2021 - 2030



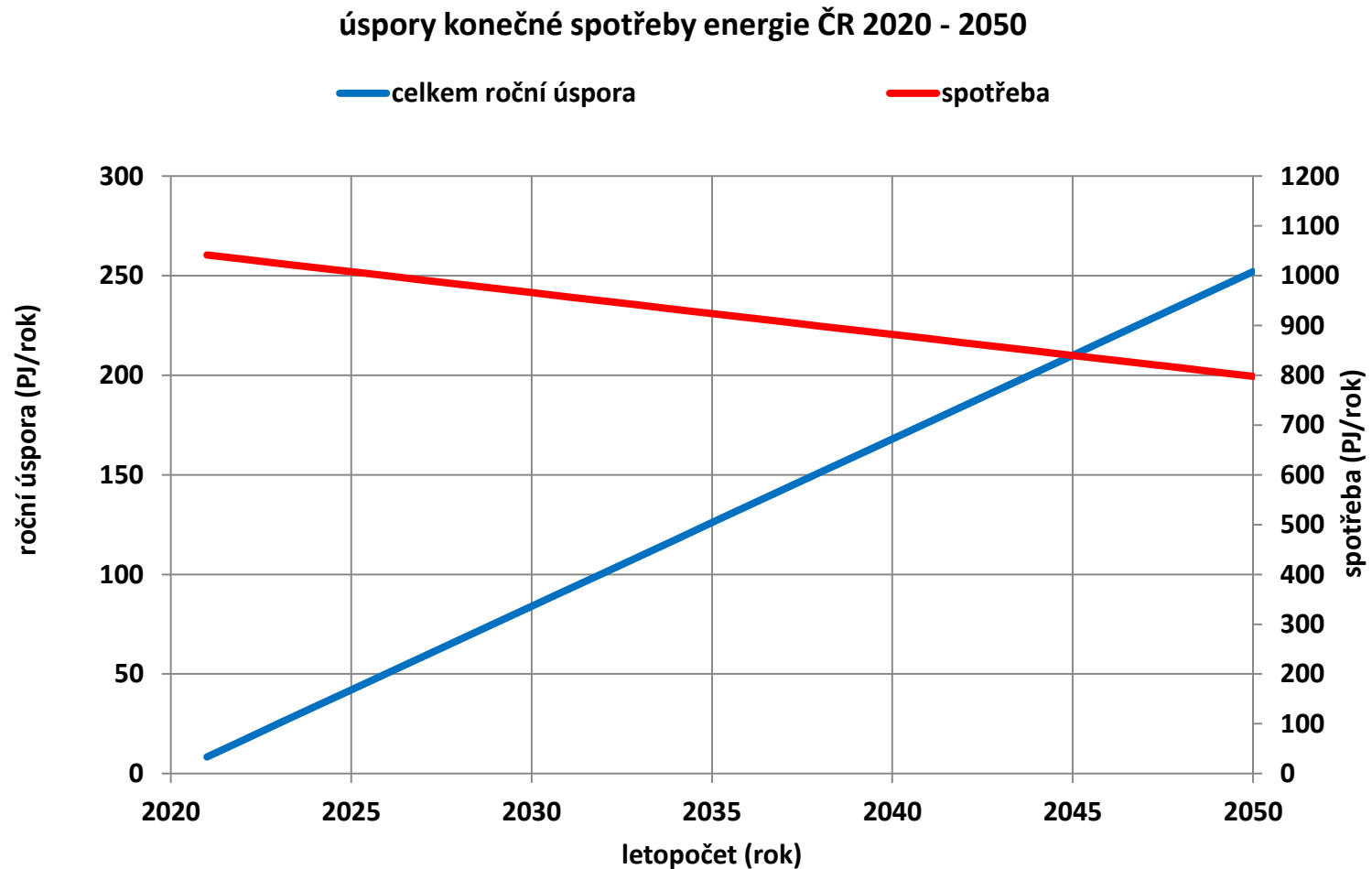
Doprava: je nutno nejen dosáhnout pokles o 0,8 %/rok, ale zastavit dosavadní růst o 4 % za rok

struktura konečné spotřeby energie v ČR

průmysl doprava domácnosti služby ostatní
prům. Extrap. dopr. Extrap. dom. extrap. služby extrap. ost. Extrap.



Plán snižování konečné spotřeby – extrapolace (cíl pro rok 2030 musí ležet na trajektorii k cíli roku 2050)



Téma: zvýšení energetické účinnosti využit fosilních paliv

Zvýšení energetické účinnosti a tím snížení produkce oxidu uhličitého:

- **při konečné spotřebě energie,**
- **při přeměně (transformaci) primární formy energie na konečnou formu energie**

Tepelné stroje: nízká účinnost tepelného (Carnotova) cyklu – na mechanickou práci se přemění jen 30 až 40 %

⇒60 až 70 % energie paliva se mění ve ztrátové teplo.

Pří nevyužití ztrátového tepla:

- 30 až 40 % energie pracuje,**
- **100 % energie paliva je nutno zaplatit,**
- **100 % paliva se promění CO₂ a mění klima,**
- **100 % produkuje toxické látky (NO_x, PM, PAH, ...) a poškozují lidské zdraví.**

⇒nepoužívat tepelné stroje tam, kde nelze využít ztrátové teplo:

- **v dopravních prostředcích (náhrada elektrickým pohonem),**
- **ve velkých centrálních elektrárnách (náhrada malými decentrálními)**

Základní energetická bilance ČR (rok 2015 podle SEK MPO ČR)

primární spotřeba energie 1 854 PJ/rok (100 %)
konečná spotřeba energie 1 145 PJ/rok (62 %)
nevyužitá tepelná ztráta energie 709 PJ/rok (38 %)

spotřeba energie paliv k výrobě elektřiny..... 976 PJ/rok (100 %)
elektrická energie vyrobená z paliv..... 317 PJ/rok (32 %)
využitá teplo při výrobě elektřiny 115 PJ/rok (12 %)
nevyužitá teplo při výrobě elektřiny 544 PJ/rok (56 %)

⇒ tepelný cyklus používat jen tam, kde lze využít ztrátové teplo, které činí cca 2/3 energie spáleného paliva,

⇒ při výrobě tepla spalováním uhlovodíkových paliv vyrábět i elektřinu

Základní energetická bilance ČR (rok 2015 podle SEK MPO ČR)

primární spotřeba energie 1 854 PJ/rok (100 %)
spotřeba energie fosilních paliv 1 415 PJ/rok (76 %)

spotřeba energie fosilních paliv pro výrobu elektřiny 500 PJ/rok (100 %)
elektrická energie vyrobená z fosilních paliv..... 187 PJ/rok (37 %)
ztrátové teplo při výrobě elektřiny z fosilních paliv..... 313 PJ/rok (63 %)

spotřeba energie fosilních paliv v dopravě 335 PJ/rok (100 %)
energie pro pohon vozidel z fosilních paliv 100 PJ/rok (30 %)
ztrátové teplo v dopravě z fosilních paliv..... 235 PJ/rok (70 %)

⇒ uhlovodíková paliva používat (dočasně do jejich náhrady obnovitelnými zdroji) k výrobě elektřiny jen v decentrálních zdrojích v místě poptávky po teple,

⇒ uhlovodíková paliva nepožívat v dopravních prostředcích (nelze využít ztrátové teplo)

Potenciál energie slunečního záření

maximální měrný výkon slunečního záření na povrchu ČR 1,05 kW/m²

poměr středního a maximálního výkonu slunečního záření 12 %

střední měrný výkon slunečního záření na povrchu ČR 0,126 kW/m²

střední měrná energie slunečního záření na povrchu ČR 1 105 kWh/m²/rok

plocha ČR 78 865 km²

energie slunečního záření na povrchu ČR..... 87 108 miliard kWh/rok (100 %)

konečná spotřeba energie ČR 318 miliard kWh/rok (0,37 %)

střední výkon slunečního záření dopadajícího na ČR9 937 mil. kW (100 %)

jmenovitý výkon JE Temelín 2 mil. kW (0,02 %)

⇒ energie slunečního záření, která je základem aktivit všech obnovitelných zdrojů energie, dopadajícího povrch na území ČR, je 274 násobkem konečné spotřeby energie ČR,

⇒ střední výkon slunečního záření, která je základem aktivit všech obnovitelných zdrojů energie, dopadajícího povrch na území ČR, je téměř 5 000 násobkem výkonu JE Temelín.

Transformace energie slunce pěstováním řepky olejné

Velmi v ČR rozšířeným (pěstební plocha 400 000 ha) obnovitelným zdrojem energie je pěstování řepky olejné, ze které je vyráběn metylester řepkového oleje. Ten je používán pro spalovací motory náhradou za ropnou naftu.

pěstební výnos plodiny	3 200 kg/ha/rok
výtěžnost metylesteru z plodiny	39 %
výhřevnost metylesteru	12 kWh/kg
hrubá měrná tepelná energie metylesteru.....	1,5 kWh/m ² /rok
vlastní spotřeba	30 %
čistá měrná tepelná energie metylesteru.....	1,05 kWh/m ² /rok
účinnost automobilového spalovacího motoru	30 %
využitelná čistá měrná tepelná energie metylester.....	0,31 kWh/m ² /rok
střední měrná energie slunečního záření na povrchu ČR	1 105 kWh/m ²
výsledná účinnost pěstování a použití metylesteru	0,028 %
primární spotřeba energie v ČR	515 miliard kWh/rok
plocha polí pro pokrytí primární spotřeby metylesterem	491 262 km ²
plocha území ČR	78 865 km ²
poměr potřebné plochy řepkových polí k ploše ČR	620 %

⇒ energie slunečního záření je k pohonu vozidel spalovacími motory transformací přes pěstování řepky využívána jen z 0,028 %,

⇒ pěstování řepky není cestou k pokrytí energetických potřeb obnovitelnými zdroji, pro úplné pokrytí spotřeby by potřebovalo 6,23 krát větší rozlohu polí, než je plocha ČR

Transformace energie slunce fotovoltaickou přeměnou na elektřinu

účinnost FV článků	20 %
účinnost rozvodu měničů	94 %
účinnost rozvodu měničů	95 %
výsledná účinnost FV elektrárny	18 %
maximální měrný výkon slunečního záření na povrchu ČR	1,05 kW/m ²
poměr středního a maximálního výkonu slunečního záření	12 %
střední měrný výkon slunečního záření na povrchu ČR	0,126 kW/m ²
střední měrná energie slunečního záření na povrchu ČR	1 105 kWh/m ² /rok
hrubá spotřeba elektrické energie ČR.....	72 miliard kWh/rok
potřebná plocha FV panelů	365 000 000 km ²
maximální výkon FV elektrárny	68 mil. kW
střední výkon FV elektrárny	8,2 mil. kW
součinitel využití pozemku	67 %
potřebná plocha FV	54 000 ha
délka hrany čtvercové FV elektrárny	23 km
plocha ČR	78 865 km ²
poměrná plocha FV	0,7 %

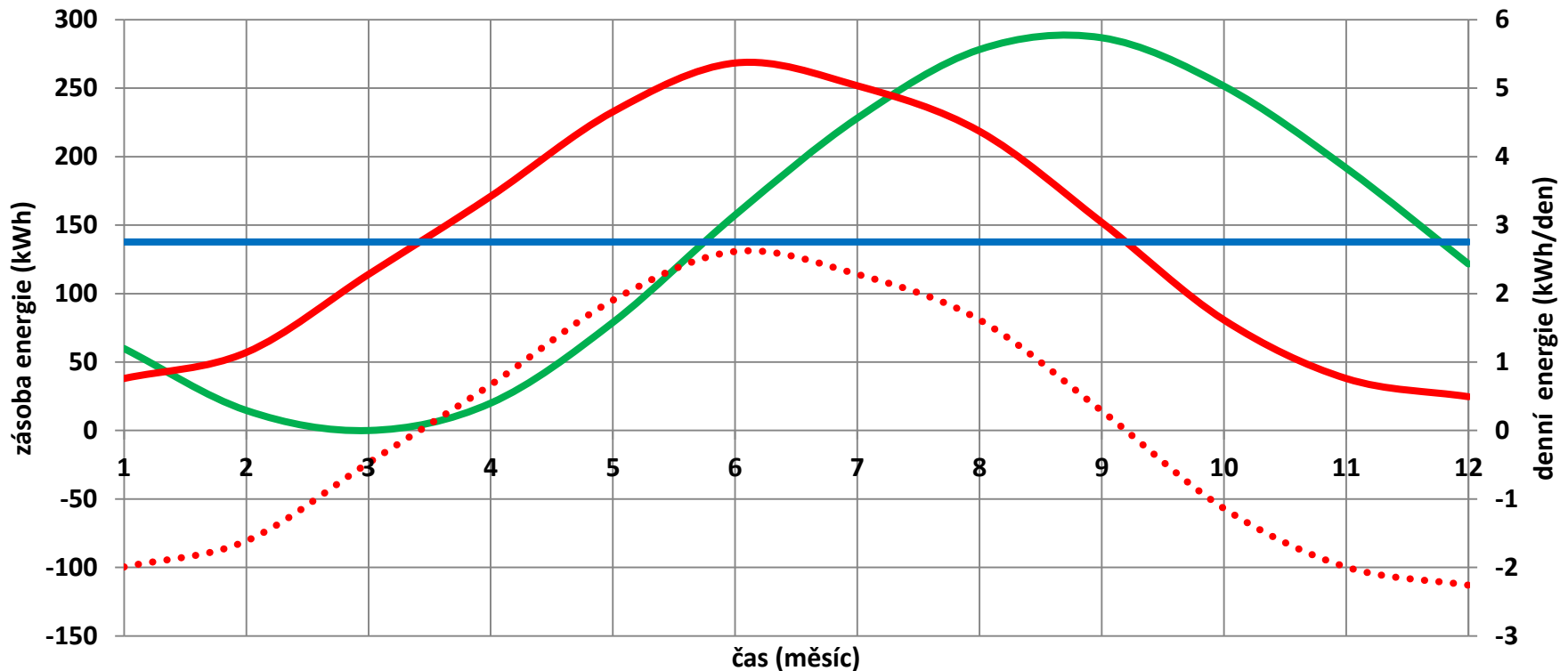
- ⇒ FV proces má 600 vyšší účinnost, než řepka v kombinaci se spalovacím motorem,
- ⇒ hrubou spotřebu elektrické energie v ČR je schopna pokrýt fotovoltaická elektrárna na ploše 0,7 % území.

Avšak je nutno akumulací vyrovnat okamžitý výkon s okamžitým příkonem.

Dimenzování zásobníku energie pro vyrovnání v čase proměnné výroby a stálé spotřeby: FV 5 m² / 1 kWp (1 000 kWh/rok) zásobník 287 kWh k vyrovnání konstantní roční spotřeby 0,115 kW

vyrovnávání výroby a spotřeby (FV 1 kWp, 1 MWh/rok)

— zásoba — výroba — spotřeba ••••• rozdíl



Hrubá spotřeba elektřiny v ČR - minima a maxima příkonu

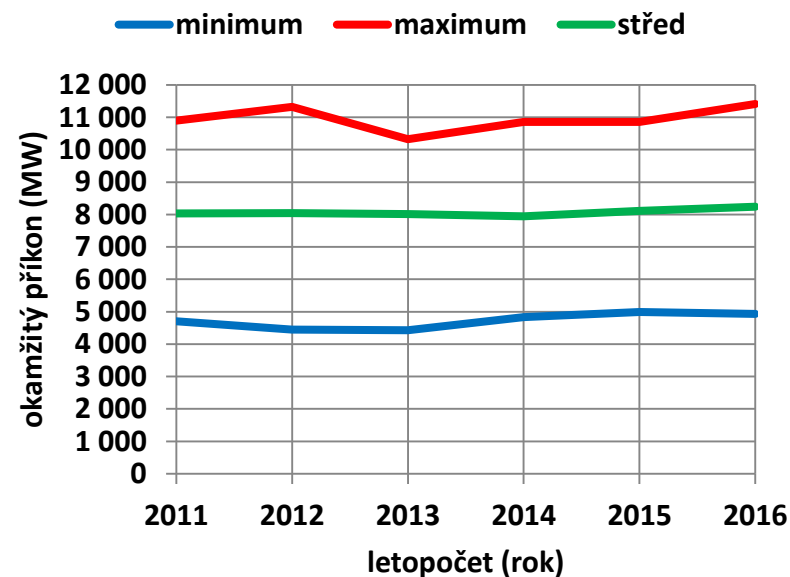
Ze statistik posledních 5 let (2011 – 2016) je zřejmé :

- střední celoroční příkon hrubé spotřeby elektřiny v ČR je cca 8 GW,
- očekávané minimum příkonu (léto, víkend) je 4 GW (maximum téhož dne je o cca 2 GW více, tedy cca 6 GW),
- očekávané maximum příkonu (zima, pracovní den) je cca 12 GW (minimum téhož je o cca 3 GW méně, tedy cca 9 GW).

Hrubá spotřeba elektrické energie v ČR						
letopočet rok	minimum MW	maximum MW	střed MW	celorok GWh	min/stř %	max/stř %
2011	4 709	10 900	8 028	70 517	59	136
2012	4 447	11 324	8 043	70 453	55	141
2013	4 428	10 325	8 011	70 177	55	129
2014	4 837	10 861	7 948	69 622	61	137
2015	4 995	10 852	8 107	71 014	62	134
2016	4 932	11 410	8 244	72 418	60	138
střed	4 725	10 945	8 063	70 700	59	136
sigma	221	356	93	874		
kritérium	3	3				
odchylka +			-3 339		-41	
odchylka -			2 882			36
mezní min.	4 061				50	
mezní max.		12 014				149
delta		7 954				99

Zdroj: ERU

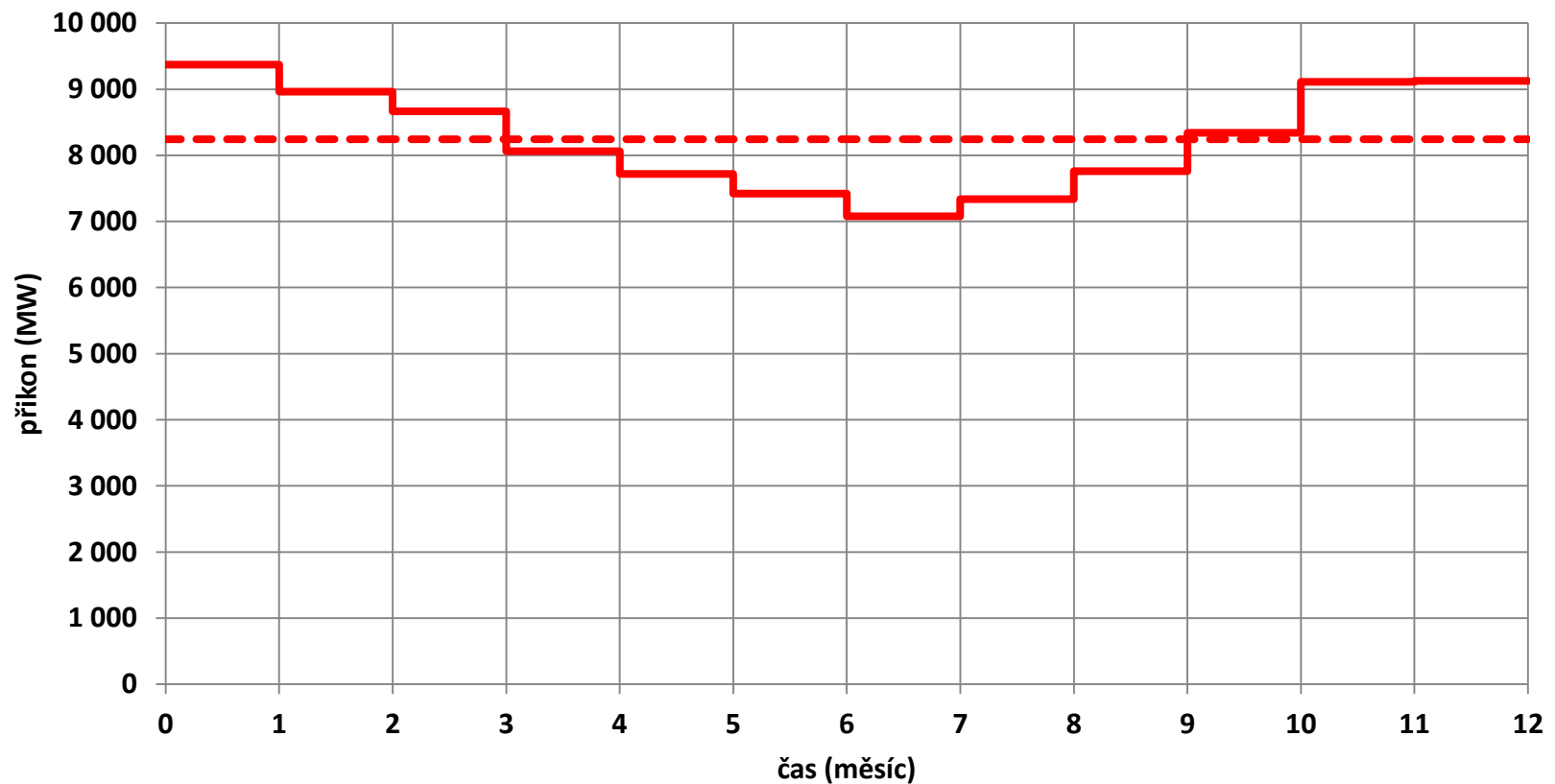
hrubá spotřeba elektřiny v ČR - roční extrémy a střed



Roční průběh spotřeby – střední příkon 8,2 GW (podle EGU)

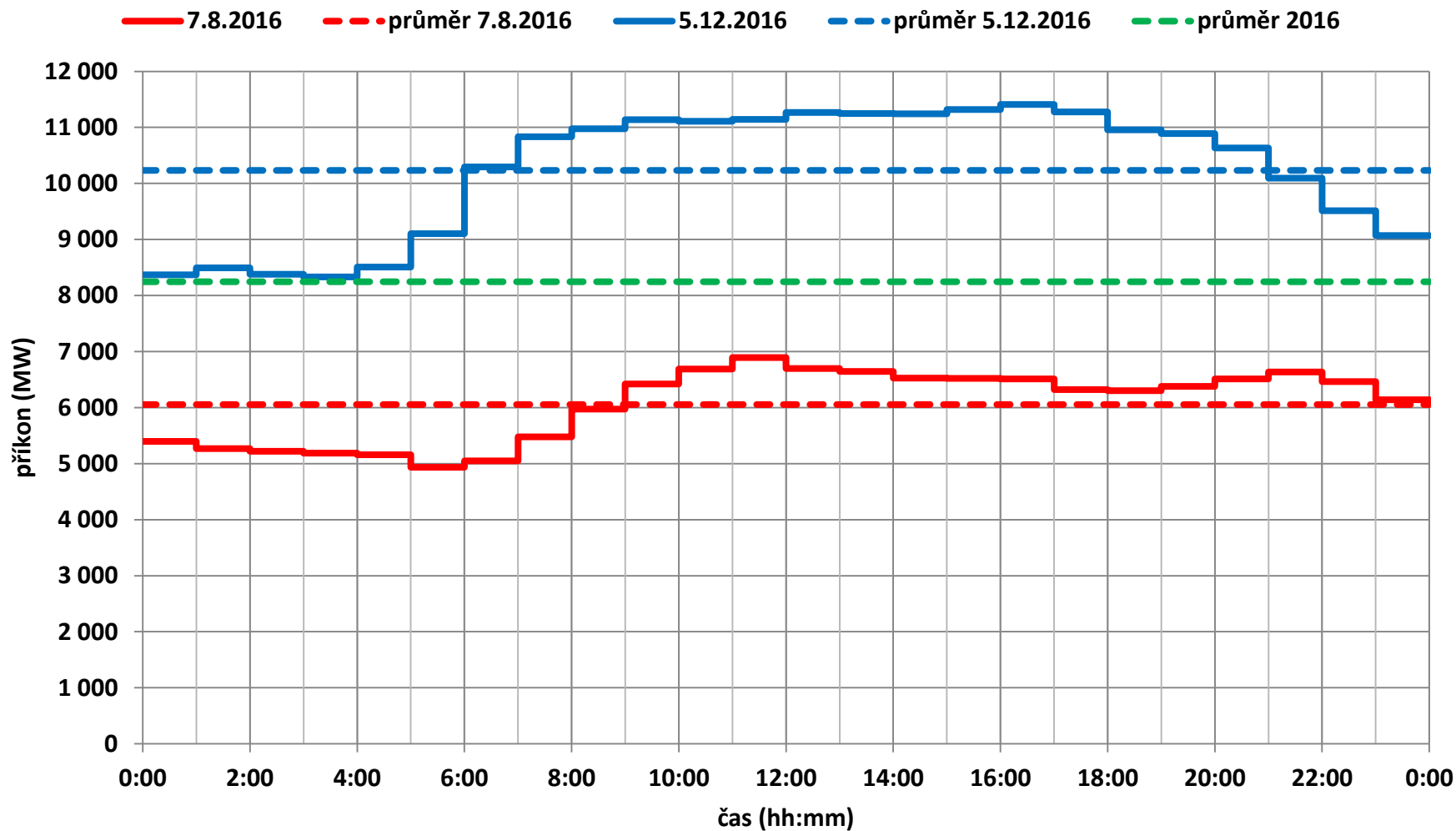
roční průběh hrubé spotřeby elektřiny v ČR

— měsíční průměr - - - roční průměr



Denní průběh hrubé spotřeby elektrické energie v ČR (minimální letní den a maximální zimní den, podle EGU)

denní průběh hrubé spotřeby elektřiny v ČR



Struktura zdrojů

Pokud by se spotřeba nezměnila, tak by ČR i do budoucna potřebovala:

-využívat **konstantní zdroj elektrické energie o výkonu 4 GW** a **regulovatelný zdroj elektrické energie o výkonu 8 GW** (s příslušnými redundancemi pro zajištění provozuschopnosti při výpadcích) – podmínkou je takové zdroje mít (centrální či decentrální),

-nebo využívat **propojení s okolními zeměmi**, tedy stát se součástí Evropského systému výroby a spotřeby elektřiny - podmínkou jsou náležitě výkonná přenosová vedení a existence takových zdrojů v zahraničí,

-nebo využívat **zásobníky pro vyrovnávání denního, případně i sezónního cyklu** – podmínkou je takové zásobníky mít (centrální či necentrální),

- nebo využívat **automatické řízení spotřeby podle aktuální bilance sítě** – podmínkou je takový systém mít (chytrá síť na bázi internetu věcí).

Vyrovnávání výkonu (výroby) a příkonu (spotřeby)

V energetice nestačí pouze rovnováha energií (středních výkonů), ale i rovnováha okamžitých výkonů.

Náhrada používání fosilních paliv k výrobě elektřiny v tepelných elektrárnách obnovitelnými zdroji (vodní, větrné a solární elektrárny) je spojena s přechodem od regulovatelných zdrojů k náhodně působícím zdrojům.

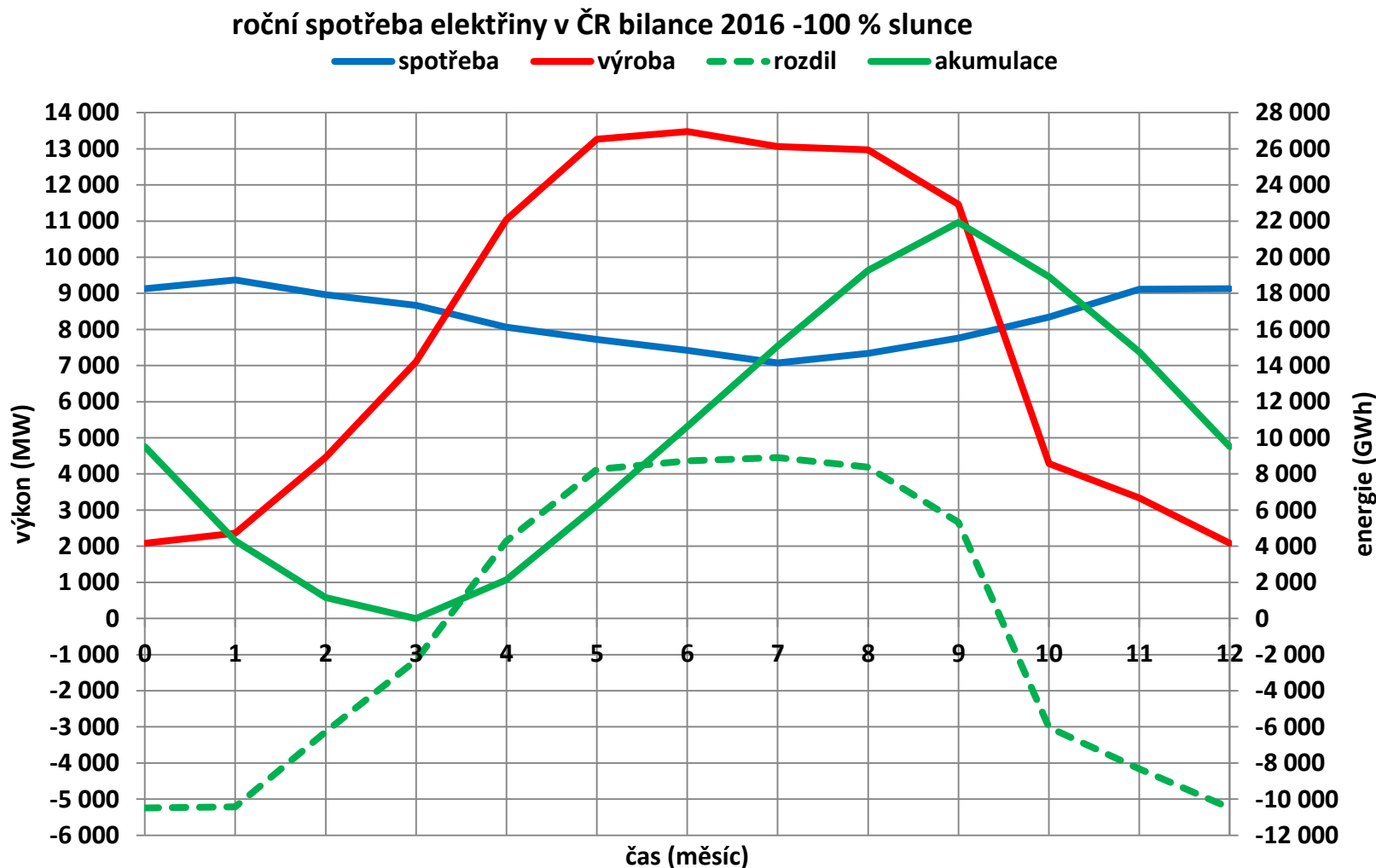
Tématem jsou proto nástroje k vyrovnávání výkonu a příkonu v elektrizační soustavě:

- úspory energie,**
- řízení spotřeby podle aktuální bilance sítě (internet věcí a služeb),**
- diverzifikace zdrojů, (mix různých druhů obnovitelných zdrojů**
- transevropské propojení teritorií s různými podmínkám pro výrobu a spotřebu,**
- zásobníky elektrické energie.**

Jak výroba, tak i spotřeba elektřiny se vyznačují denním i ročním cyklem. Zásobníky energie proto mohou pracovat jak denním tak i v ročním cyklu. Tyto dva cykly se však řádově odlišují v množství ukládané energie.

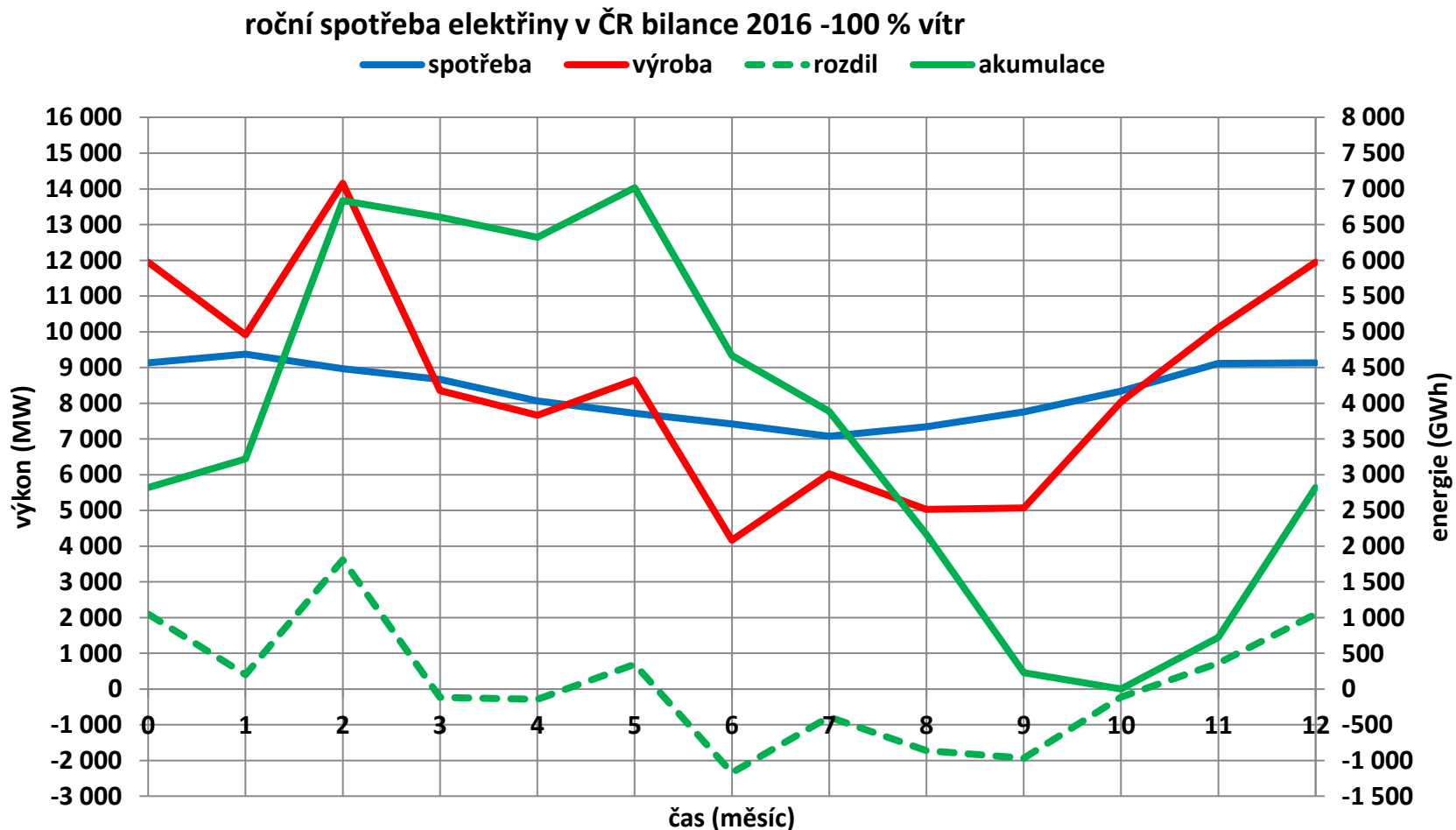
Výhradní pokrytí spotřeby elektrické energie ČR FV elektrárnami

Vyrovnávání roční bilance proměnlivého slunečního výkonu a proměnného příkonu (střední hodnota 8,2 GW) akumulací 22 TWh



Výhradní pokrytí spotřeby elektrické energie ČR větrnými elektrárnami

Vyrovnávání roční bilance proměnlivého větrného výkonu a proměnného příkonu (střední hodnota 8,2 GW) akumulací 7 TWh

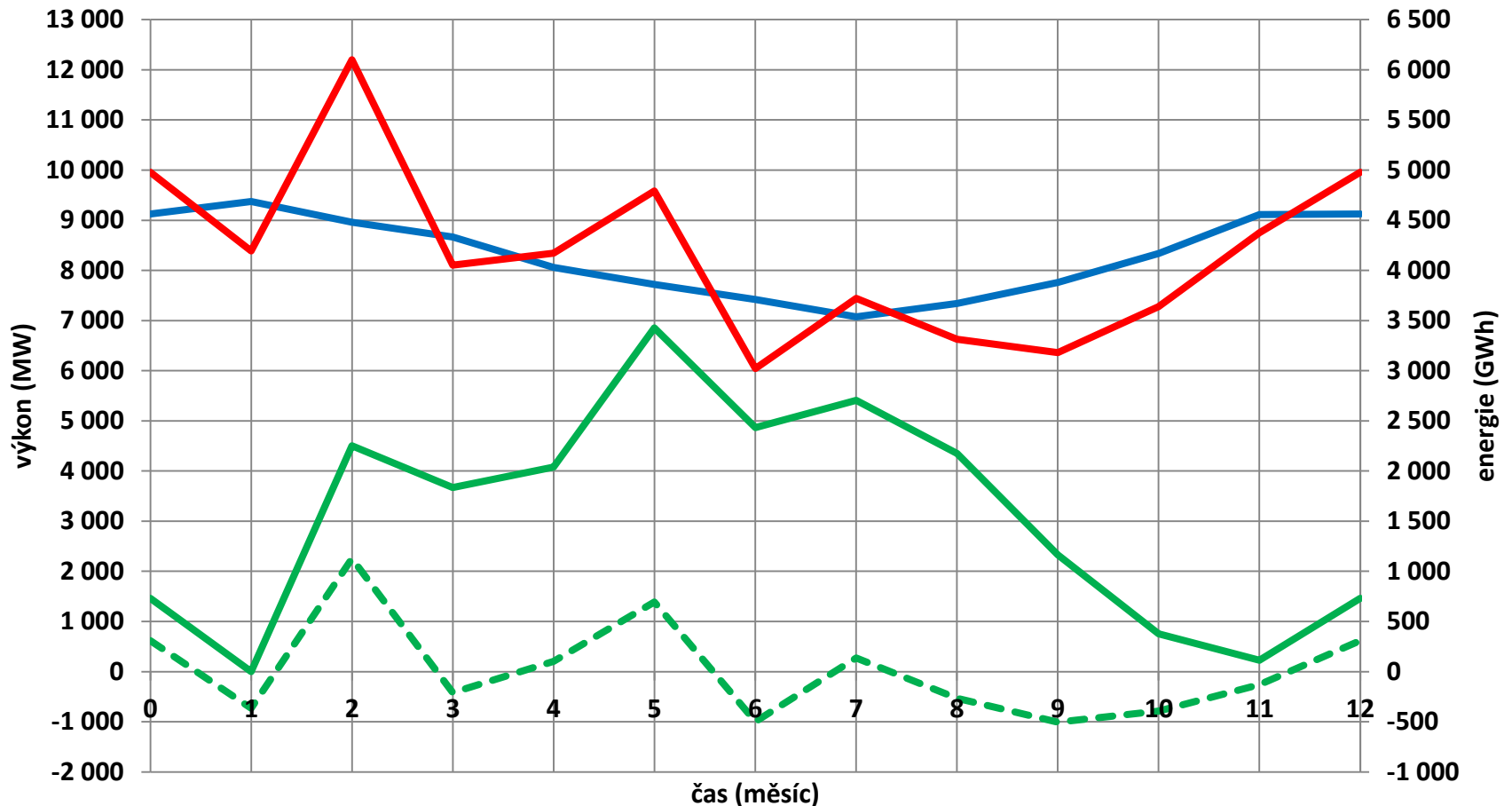


Pokrytí spotřeby elektrické energie ČR mixem 70 % vítr plus 30 % slunce

Vyrovnávání roční bilance mixu proměnl. větrného a slunečního výkonu a proměnného příkonu (střední hodnota 8,2 GW) akumulací 3,4 TWh

roční spotřeba elektřiny v ČR bilance 2016 - 70 % vítr a 30 % slunce

— spotřeba — výroba - - - rozdíl — akumulace



Další pokles ceny FV elektráren

Situace se však již v blízké budoucnosti změní:

Na trh již přicházejí levné tištěné perovskitové (oxid titanito vápenatý CaTiO_3) fotovoltaické články podle vynálezu polky Olgy Malenkiewitzové ze společnosti Saule Technologies.

Jejich výrobní náklady jsou na úrovni 25 % křemíkových FV článků a jsou velmi snadno aplikovatelné. Společnost Skanska koupila licenci na jejich aplikaci na pláštích budov a na protihlukových stěnách a začíná ji již letos využívat.

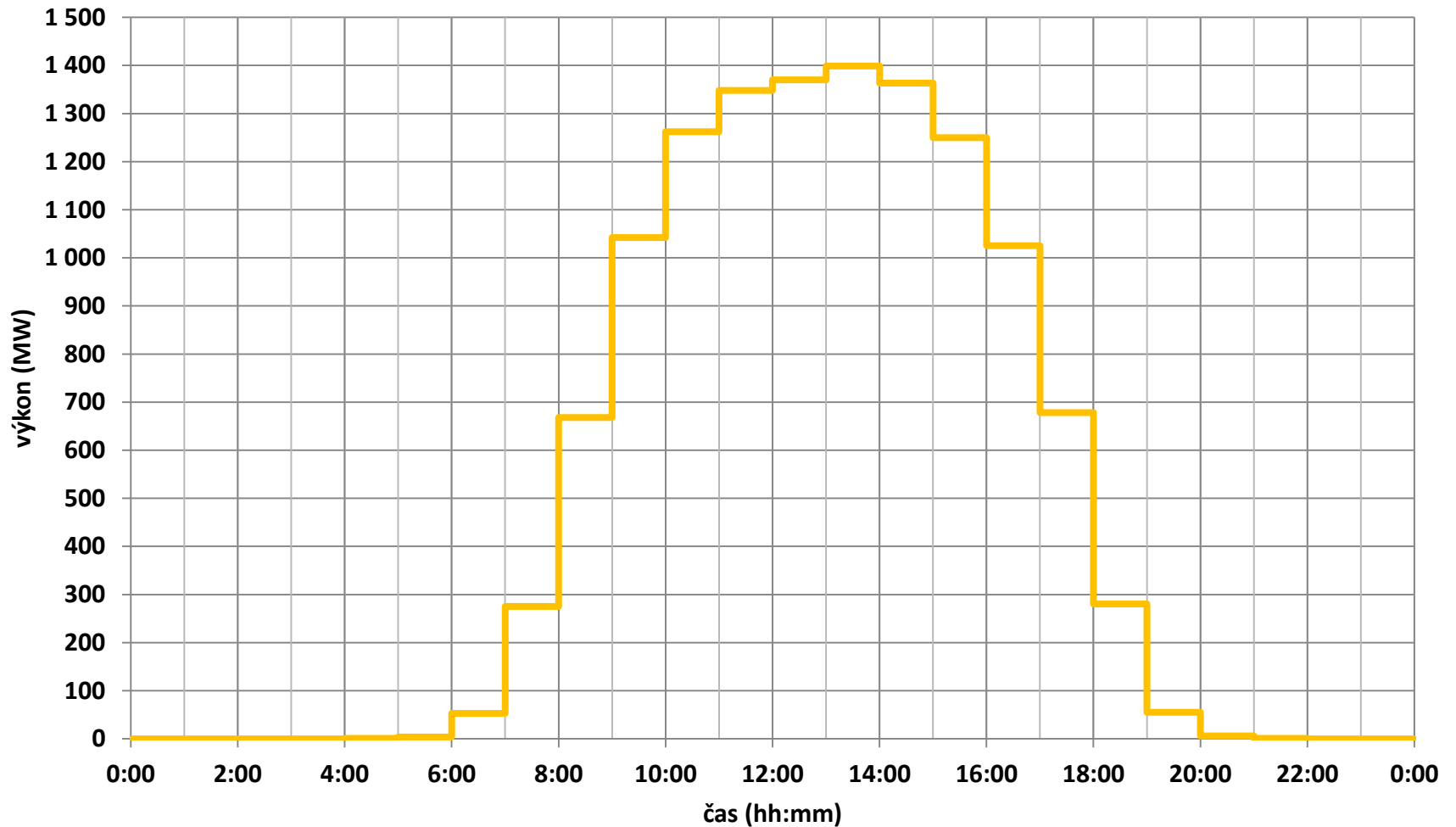
Lze předpokládat, že si jim lidé nezávisle na dotacích budou osazovat své domy.

Stačí 1 000 000 domů s instalací 25 m² FV článků (5 kWp) rázem v ČR klesne letní minimum spotřeby elektřiny na 0 GW a tím i potřeba konstantních zdrojů (jaderné reaktory, průtočné hydroelektrárny) na nulu.

Případné nevykupování přebytků FV energie do elektrizační soustavy omezí tento trend jen částečně (dojde k náhradě nákupu energie vlastní malovýrobou).

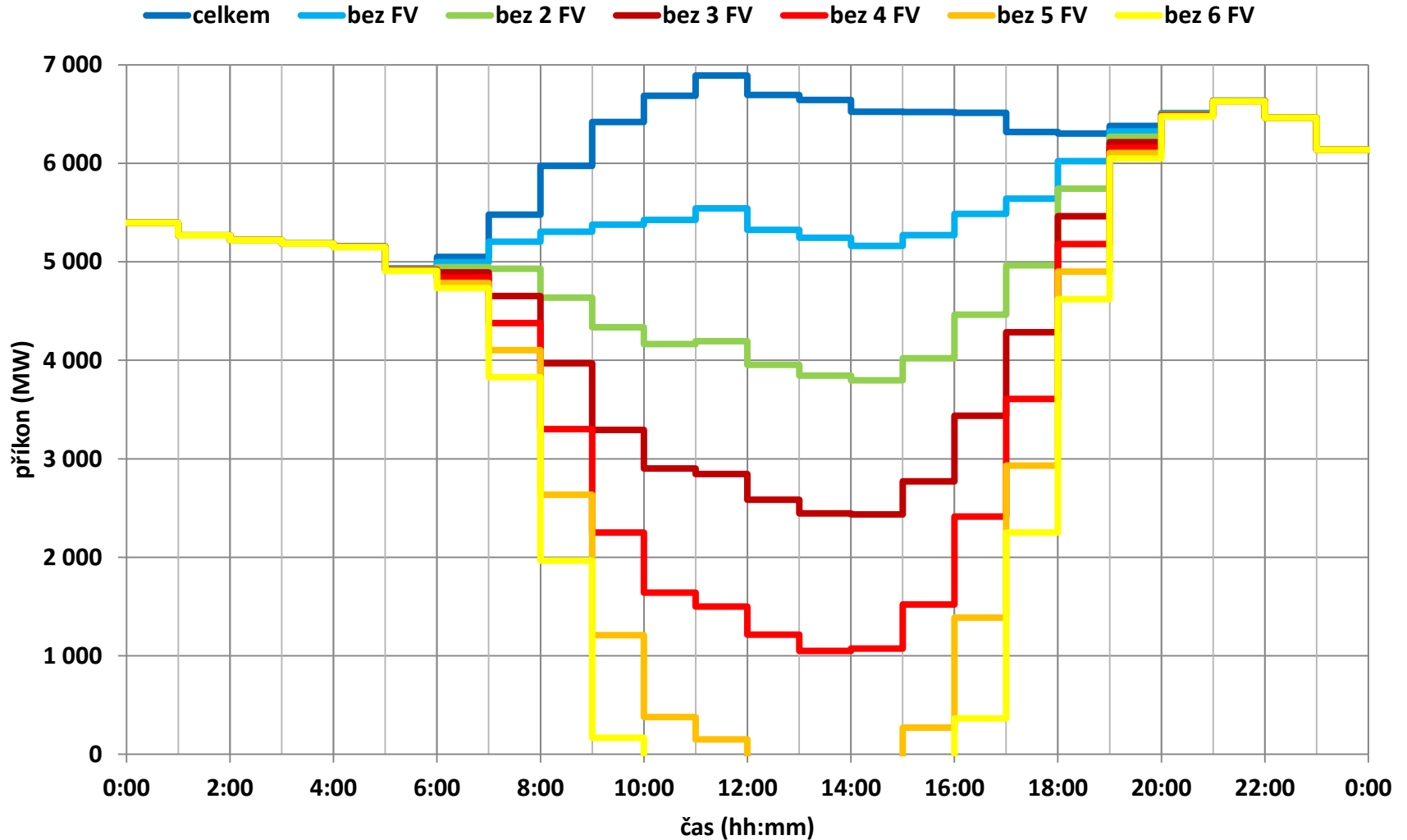
Denní průběh výkonu FV elektráren připojených k síti

denní průběh hrubé výroby FV elektřiny do sítě v ČR 7.8.2016



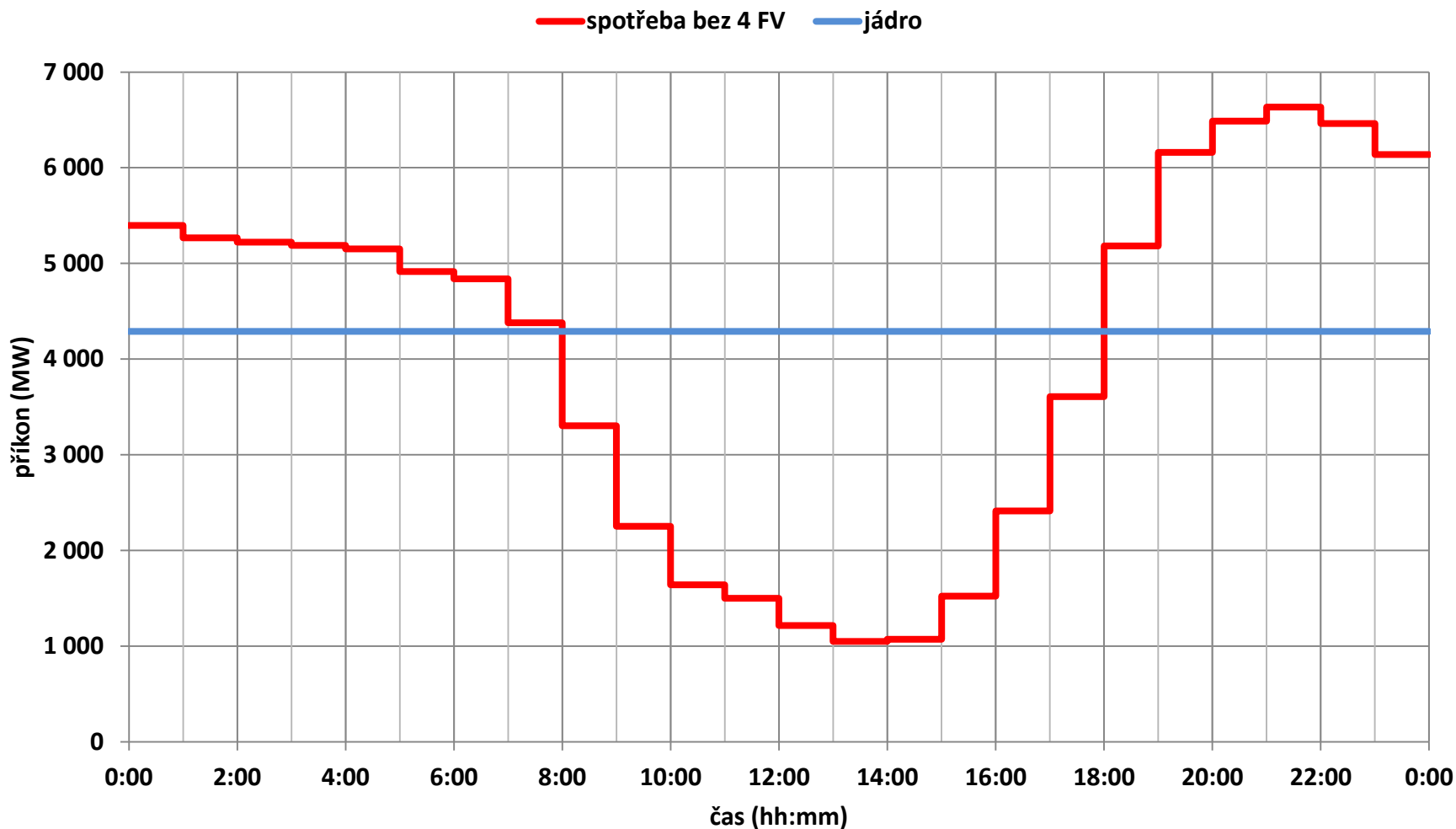
Predikce dalšího vývoje potřebného výkonu jiných než FV elektráren v ČR (postupný nárůst dalších FV instalací)

denní průběh hrubé spotřeby elektřiny v ČR 7.8.2016 (FV: 1 400 MWp)



Predikce letního minima v nadcházející epoše levných (nedotovaných) střešních FV elektráren (podle 7.8.2016)

denní průběh hrubé spotřeby elektřiny v ČR letní minimum (FV: 4 x 1 400 MWp)



Omezená použitelnost konstantních (neřiditelných) zdrojů

Budovat další jaderné elektrárny jako náhradu za emisně nepříznivé tepelné elektrárny spalující uhlí není šťastnou volbu. Šlo by totiž o náhradu říditelného zdroje konstantním zdrojem. S tím souvisí tři velmi podstatné záležitosti:

-běžně používané jaderné reaktory byly dosud navrhovány a používány pro trvalou práci stálým výkonem. K vyrovnávání bilance mezi výrobou spotřebou elektřiny jsou dosud v energetickém mixu využívány jiné typy elektráren (uhelné),

- menší než 100 % časové využití jaderné elektrárny ještě víc zhoršuje již tak špatnou ekonomiku jaderného zdroje. Cena elektrické energie z jaderného zdroje tak bude několikanásobně dražší, než z jiných zdrojů (včetně obnovitelných)

- časté zvyšování a snižování výkonu rektoru a s tím spojené změny teplot nejsou příznivé pro bezpečnost a spolehlivost jaderného zdroje.

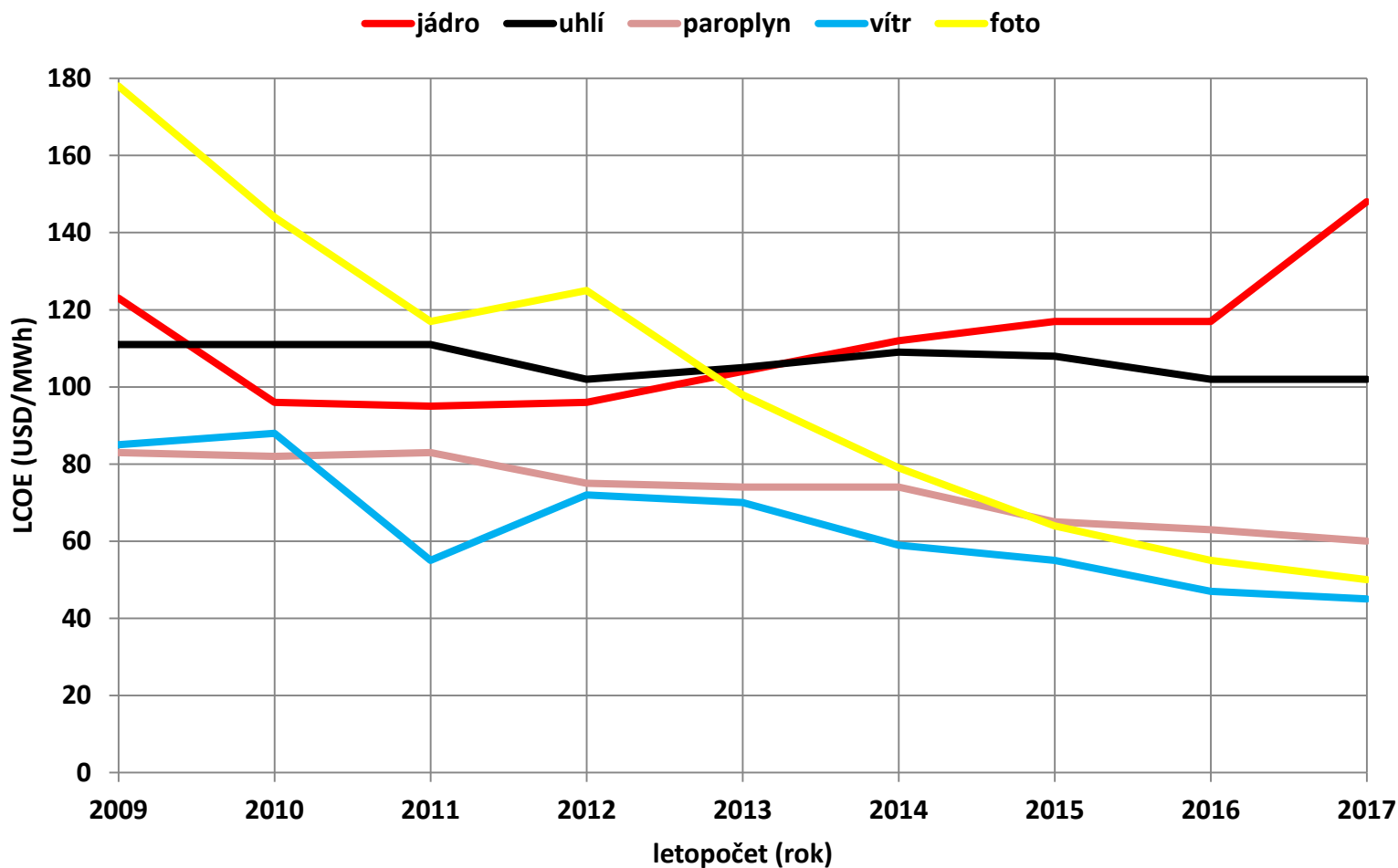
=> odstavované uhelné elektrárny nelze jednoduše naradit kombinací fixních (neřiditelných) a obnovitelných (náhodných) zdrojů - k vyrovnání okamžitého výkonu zdrojů a spotřeby je nutná buď významná akumulace, nebo export/import.

Vývoj cen elektrické energie jednotlivých druhů zdrojů v USA

(LCOE: odpis investice je tak velký, aby došlo k úplné úhradě investice v době její životnosti)

=> je potřeba se připravit na spontánní (státem neřízený) nástup levných obnovitelných zdrojů

Lazard: Vývoj cen elektrické energie (LCOE)



Časová flexibilita

Zásadní problémem dekarbonizace elektroenergetiky je odklon od používání regulovatelných zdrojů, kterým jsou tepelné elektrárny.

Proto je potřebné kromě vytváření mezistátních sítí s diverzifikací zdrojů, úspor energie, akumulace elektrické energie a řízení spotřeby též hledat a budovat flexibilní zdroje elektřiny.

Tuto roli mohou plnit kogenerační jednotky (kombinovaná výroba elektřiny a tepla). Jejich zásadní výhodou je, že poptávka po elektřině má v ročním i v denním cyklu podobný průběh, jako poptávka po teple a tedy i po plynu.

Kombinovaná výroba tepla a elektřiny

Každopádně bude potřeba energií šetřit, tedy:

- Nepoužívat tepelný cyklus tam, kde není možnost využít jeho (60 %) ztrátové teplo (mobilní prostředky, velké centrální zdroje),
- nepoužívat uhlovodíková paliva jakéhokoliv skupenství (pevné, kapalně i plynné) a jakéhokoliv původu (obnovitelného a dočasně ještě i fosilního) pouze jako zdroje tepla, ale vždy zároveň i jako zdroje elektřiny

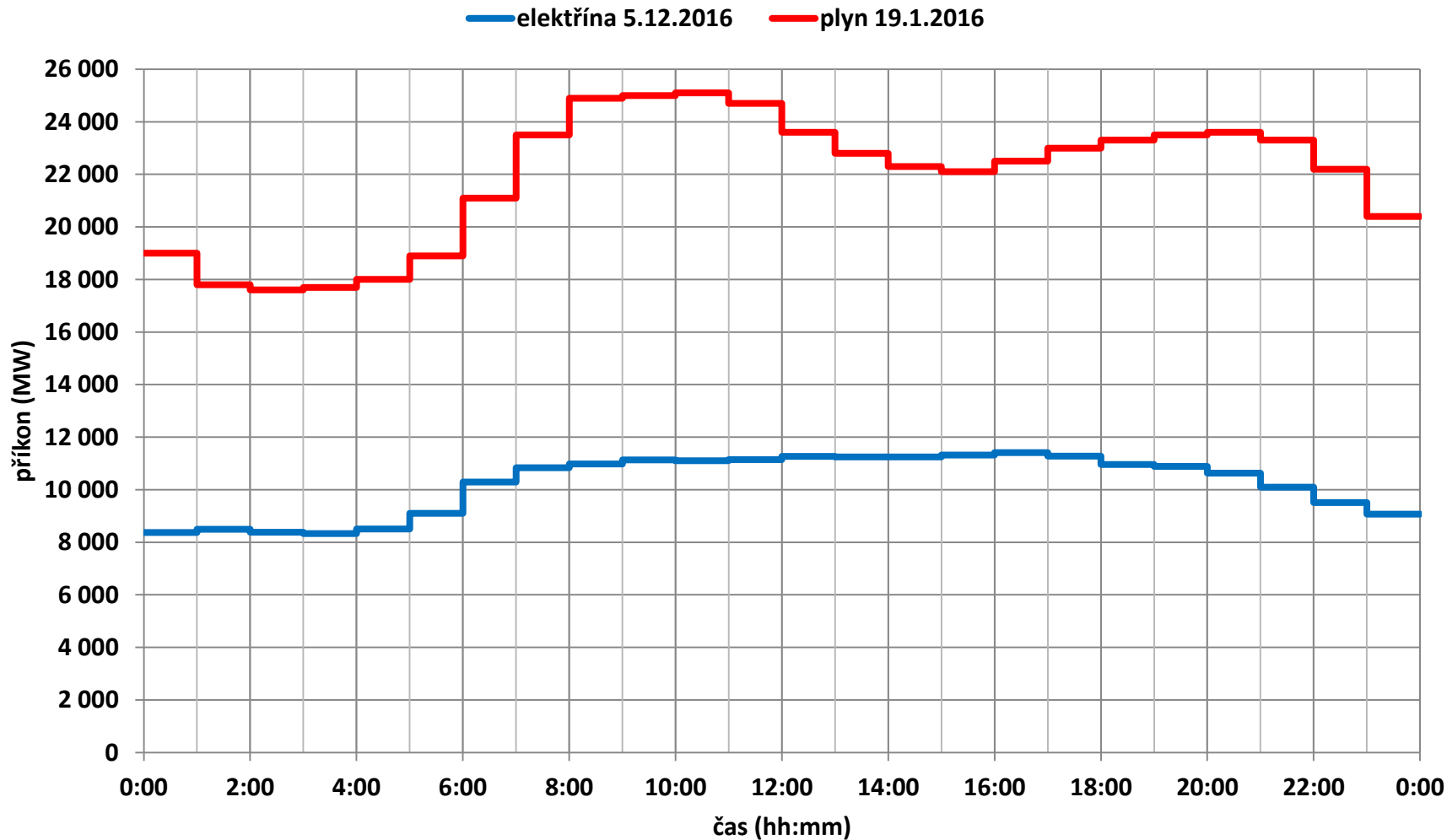
Zásadním tématem je hromadné zavedení malých (domácích) kogeneračních jednotek náhradou za tradiční plynové kotle (výroba zhruba 30 % elektřiny a 70 % tepla) a to na principu:

- a) spalovacího motoru s elektrickým generátorem (výroba zhruba 30 % elektřiny a 70 % tepla)
- b) metanového palivového článku (výroba zhruba 60 % elektřiny a 40 % tepla)

Palivem bude v první fázi dočasně zemní plyn a následně v druhé fázi syntetický metan (vyráběný v nočním odběrovém sedle elektřiny v mořských větrných farmách v řetězci větrná turbína – elektrolýza – metanizace – vtlačování do plynové sítě.

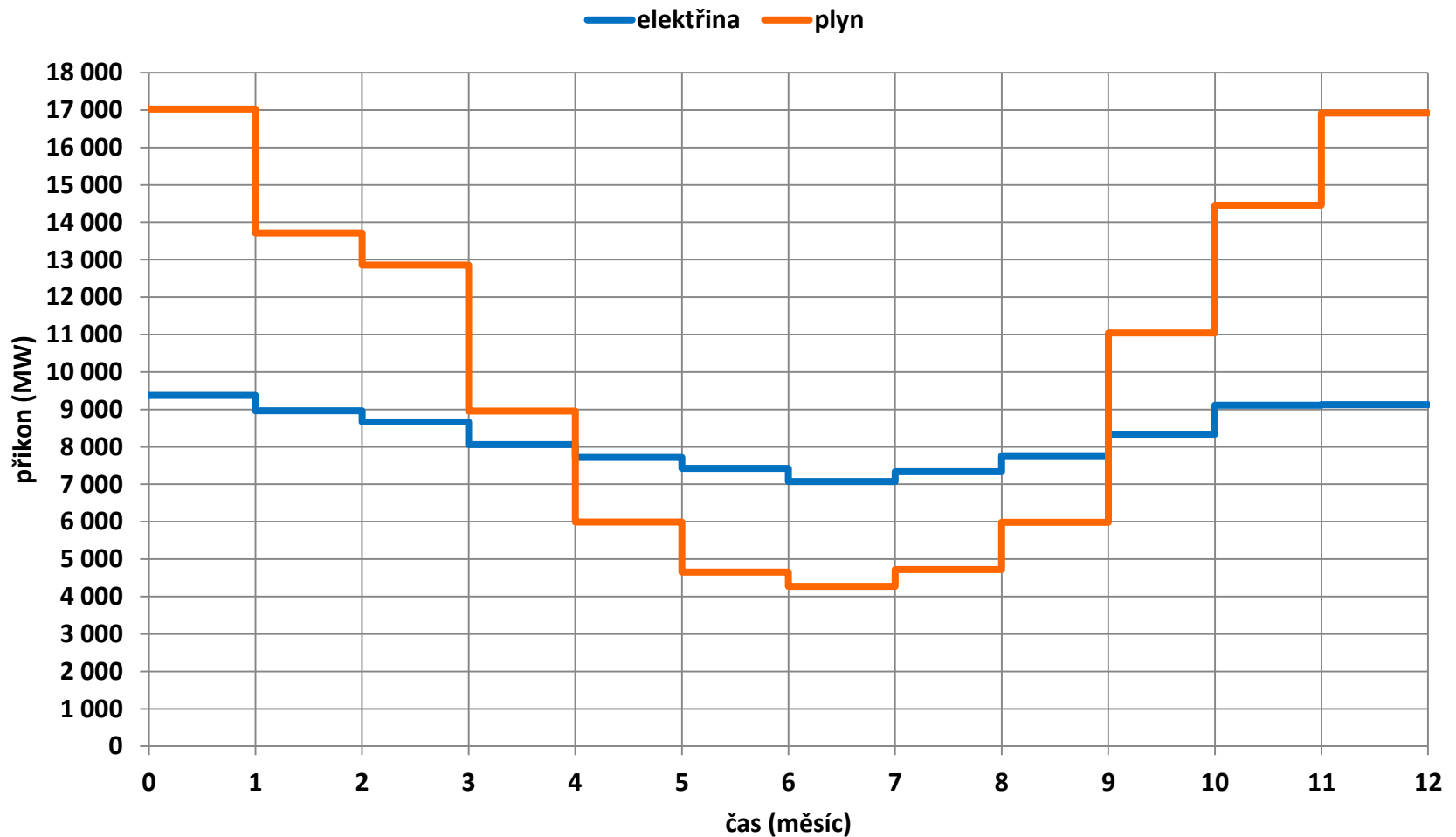
Denní průběh spotřeby plynu a elektřiny v zimě

denní průběh hrubé spotřeby elektřiny a plynu v ČR v chladném zimním dnu



Roční průběh spotřeby plynu a elektřiny

roční průběh hrubé spotřeby elektřiny a plynu v ČR



Komplementární rozvodné sítě

Velice zajímavé téma je existence dvou komplementárních a z části i redundantních přenosových a distribučních sítí – elektrické a metanové (včetně elektrických i metanových zásobníků) navzájem zastupitelných a propojitelných:

- elektrolyzéry a metanizací ke konverzi energie elektřiny na energii metanu (plus využití ztrátového tepla),**
- palivovými články, respektive spalovacími motory s elektrickými generátory, ke konverzi energie metanu na energii elektřiny (plus využití ztrátového tepla).**

Toto téma má své pole řešení :

- v oblasti velkých centrálních zdrojů, zásobníků i přenosových soustav,**
- v oblasti malých decentralizovaných zdrojů, zásobníků i distribučních sítí.**

2 x 1 000 000 kW bez využití odpadního tepla, nebo 1 000 000 x 2 kW s využitím odpadního tepla?

Téma: posoudit z technického, ekonomického i provozního hlediska proveditelnost malých plynových domovních kogeneračních jednotek (zhruba ve velikostní řadě elektrického výkonu 1 kW – 2 kW – 5 kW – 10 kW) určené pro výrobu elektřiny (jak pro místní spotřebu, tak pro distribuční síť) a pro výrobu tepla pro vytápění a pro teplou užitkovou vodu. Tedy v zásadě náhrada za současné plynové kotle pro domovní ústřední topení a pro uhřev teplé užitkové vody. Jednalo by se o vytvoření centrálně koordinované energetické sítě v ČR se zhruba milionem domovních zdrojů.

Alternativně je možno (podle vývoje stavu techniky) možno uvažovat i metanové palivové články. Cíl je společný – poskytnou občanům ČR dvě distribuční energetické sítě (elektrickou a plynovou), které jsou díky možným přeměnám plyn – elektřina (spalovací motor nebo palivový článek) a elektřina – plyn (elektrolýza plus metanizace) navzájem redundantní a propojují centralizovanou a decentralizovanou energetiku (zdroje, přenosová vedení, úložiště, spotřebiče).

Vnitrostátní plán ČR v oblasti energetiky a klimatu

Tvorba Vnitrostátního plánu ČR v oblasti energetiky a klimatu je jedinečnou příležitostí k:

- definování cílového stavu české energetiky (bezemisní, udržitelné, ...) jako součásti evropského energetického systému v horizontu roku 2050,**
- definování cílů pro rok 2030 jako dílčího kroku k cílům roku 2050.**

Z úrovně státu stačí dvě čísla: konečná spotřeba energie a úhrnná produkce oxidu uhličitého za oblast energetického využití paliv.

Volbu technologií na tolik let dopředu není nutno nyní definovat. Tu určí technický pokrok a s ním spojený vývoj cen.

Děkuji Vám za Vaši pozornost !