

# **VIDA! školám - propojení formálního a neformálního vzdělávání**

**CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_032/0008290**

## **Program: Dva dny s energií**

Aktivita: hra v expozici VIDA!

Informační karty, které ministři hledají při hře na jednotlivých stanovištích a shromažďují pro svoji vládu. Je třeba vytisknout na jednotlivé kartičky a barevné papíry podle následujícího klíče:

- Premiér: kartičky bílé barvy, princip všech technologií, ceny surovin, odškodnění a kompenzace, obecné informace
- Ministr průmyslu: kartičky červené barvy, jaderné elektrárny a tepelné elektrárny spalující fosilní paliva
- Ministr financí: kartičky modré barvy, vodní elektrárny všeho druhu
- Ministr zemědělství: kartičky žluté barvy, geotermální elektrárny a tepelné elektrárny zpracovávající biomasu
- Ministr životního prostředí: kartičky zelené barvy, fotovoltaické a větrné elektrárny



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Jaderná elektrárna se dvěma bloky typu VVER-1000, každý blok s výkonem 1 000 MW, představuje náklady na výstavbu 320 miliard Kč. Roční provozní náklady (bez paliva) představují částku 2 miliardy Kč.

Během pěti let provozu spotřebuje jeden reaktor VVER-1000 palivo s 7 560 kg obohaceného uranu (obsah  $^{235}\text{U}$  je 3,9 %). Na každý kilogram výroby takového paliva je v centrifugách potřeba 1 tuny vytěžené uranové suroviny za ceny, které aktuálně platí na světové burze.

Výměna paliva v reaktoru se provádí jednou za 20 měsíců a nahradí se vždy jedna třetina celkového objemu paliva v reaktoru. Po dobu pěti let musí být každý reaktor třikrát odstaven na dobu 40 dní, které jsou nezbytné pro výměnu 1/3 palivových tyčí a provedení standardní údržbu a opravu vzniklých závad.



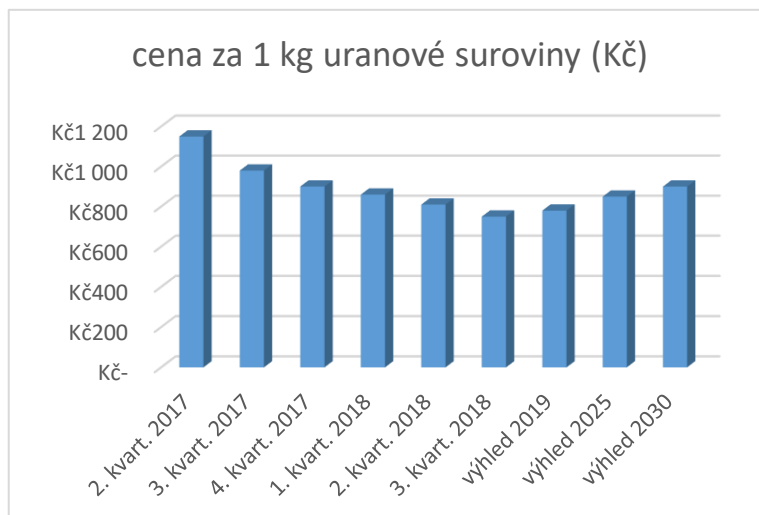
EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## Ceny uranu na světovém trhu

Po velmi neklidném vývoji cen uranové suroviny v roce 2017, kdy v první polovině roku jsme zaznamenaly nárůst cen z lednových 650 Kč za kilogram na květnových 1 150 Kč za kilogram (téměř 90 %!!!) a následném poklesu v druhém pololetí na průměrnou hodnotu 940 Kč za kilogram, je vývoj od roku 2018 velmi příznivý a ceny kolísají v rozptýlu do 10 %.

Došlo k pozvolnému poklesu cen na současných 750 Kč za kilogram uranové suroviny. Analytici se domnívají, že deklarovaný dostatek uranové suroviny bude udržovat ceny v roce 2019 pod hranicí 800 Kč za kilogram. Ve výhledu do roku 2025 se předpokládá zvyšující se tlak na snižování emisí CO<sub>2</sub> v energetice a tím i nárůst zájmu o stavbu další bloků jaderných elektráren. Ceny uranové suroviny se tak pravděpodobně dostanou na hodnoty 850 Kč za kilogram a mírně zvyšující trend se předpokládá až do roku 2030 (900 Kč/kg).



## Ceny biomasy na světové burze

Ceny za spalitelnou biomasu jsou různé. Jedna tuna slámy představuje náklady asi 1 000 Kč, za tunu štěpky zaplatíme 1 400 Kč a v domácnostech používané pelety stojí kolem 5 500 Kč za tunu. Palivové dříví vyjde na cenu 2 100 Kč za jednu tunu.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Dva bloky uhelné elektrárny s celkovým instalovaným výkonem 960 MW představují investici do stavby a veškerých technologií v hodnotě 21 miliard korun. Elektrárna spotřebuje ročně 1,9 miliónů tun hnědého uhlí a dodává proud asi 10 měsíců v roce, zbylé dva měsíce jsou určeny na údržbu a servis zařízení elektrárny. Roční náklady na běžný provoz elektrárny představují částku 60 mil. Kč. Ročně tato elektrárna vyprodukuje 2,5 miliónu tun CO<sub>2</sub>. Každý rok může být 1 milión tun uhlí nahrazen 1,3 milióny tun biomasy (ta vyprodukuje 2,6 miliónů tun CO<sub>2</sub>).

## BONUSOVÝ INFOBOD 2 (Projekční mikroskop)

Bioplynová stanice s výkonem 500 kW může vyrábět elektrický proud po dobu cca 4000 hodin ročně. Vstupní náklady na stavbu a technologie jsou 43 milionů Kč. Roční náklady na provoz (obsluha, servis) jsou 2 milióny Kč. Během plného výkonu spálí stanice 2 tuny biomasy (např. štěpka) za hodinu. Spálením 1 tuny štěpky vzniknou asi 2 tuny CO<sub>2</sub>.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## Kompenzace těžby surovin a výroby energie

- Každá těžba nerostných surovin má negativní dopad na životní prostředí.
- Při těžbě uhlí je potřeba počítat s náklady na odstranění následků těžby a rekultivaci krajiny v hodnotě 250 Kč za každou vytěženou tunu.
- Podobně je to i u těžby uranu, kde náklady spojené s odstraněním následků dosahují 6 000 Kč za vytěženou tunu suroviny.
- Při těžbě ropy a plynu se platí do fondu životního prostředí 50 Kč za každou vytěženou tunu.
- Při budování vodních nádrží je potřeba platit jednorázové náhrady za majetek v zatopených územích. Za každý m<sup>3</sup> vody ve vodní nádrži to je částka 3 Kč.
- Elektrárny platí obcím v jejich okolí každoroční odškodné za znečištění okolního prostředí a možné riziko. Částka je 30 000 Kč ročně za každý MW instalovaného výkonu.
- Jaderné elektrárny hradí každý rok povinný poplatek 0,05 Kč za každou vyrobenou 1 kWh elektrické energie, který je odváděn do fondu na likvidaci vyhořelého nebezpečného paliva.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MŠMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## Mohlo by se hodit ...

peta	P	1 000 000 000 000 000	$10^{15}$	biliarda
tera	T	1 000 000 000 000	$10^{12}$	bilion
giga	G	1 000 000 000	$10^9$	miliarda
mega	M	1 000 000	$10^6$	milion
kilo	k	1 000	$10^3$	tisíc

spálením 1 kg biomasy	vznikne 4,07 kWh energie
spálením 1 t uhlíku	vznikne 3,67 t emisí $\text{CO}_2$
1 barel ropy	hmotnost 97 - 160 kg
1 t zemního plynu	objem 1380 m <sup>3</sup>
1000 m <sup>3</sup> zemního plynu	hmotnost 0,9 t
1 kg zemního plynu (1,3 m <sup>3</sup> )	odpovídá 12,2 kWh energie

1 barel = 159 litrů	Práce $W = F \cdot s$ (joule)
1 galon = 3,8 litru	Výkon $P = W/t$ (watt)
1 ppm = 0,0001 %	$W$ (watt) = $\text{J} \cdot \text{s}^{-1}$
1 kWh = 3,6 MJ	1 km <sup>2</sup> = 100 hektarů (ha)



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



## Víte, že ...

---

- ✓ Největším producentem CO<sub>2</sub> je v celosvětovém měřítku výroba elektřiny.
- ✓ Spálením jedné tuny čistého uhlíku (asi 1,3 tuny černého uhlí a 1,5 tuny hnědého uhlí) vznikne 3,67 tuny CO<sub>2</sub>.
- ✓ Snížit obsah CO<sub>2</sub> v atmosféře pomáhají zejména procesy přirozeného rozpouštění tohoto plynu v mořské vodě, vazba uhlíku do hornin (vápenců) a ukládání do rostlinné hmoty pomocí fotosyntézy.
- ✓ Elektrická **přenosová soustava** je systém zařízení, která zajišťují přenos elektrické energie od velkých zdrojů (elektráren) k velkým rozvodnám. Vedení od rozvodu k jednotlivým odběratelům (podniky, domácnosti) zajišťuje **distribuční soustava**. Přenosová soustava je vlastně taková páteřní dálniční síť a distribuční soustava pak menší silnice do jednotlivých měst a obcí.
- ✓ Biomasu musíme většinou cíleně pěstovat. Mohou to být různé zbytky po zemědělských plodinách (sláma, stonky kukuřice), může to být dřevo vytěžené v lese nebo lze pěstovat rychle rostoucí dřeviny (topol, vrba, jilm).
- ✓ Kdybychom uměli efektivně ukládat jakékoliv množství elektrické energie k jejímu pozdějšímu využití, byla by výroba „zelené“ energie mnohem snazší a dokázali bychom velmi účinně snížit produkci skleníkových plynů do atmosféry. Bohužel to zatím dokážeme jen v malém měřítku a se značnými ztrátami.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## Co jsou emisní povolenky

---

Od roku 2005, kdy vstoupil v platnost Kjótský protokol, používá Evropská unie systém tzv. **emisních povolenek**. Jde o nástroje určené pro splnění závazku ke snížení emisí skleníkových plynů v rámci EU. Emisní povolenky stanovují celkový objem skleníkových plynů, který mohou vyprodukovat jednotlivé členské státy EU. Jednotlivé státy je pak dělí mezi jednotlivé producenty skleníkových plynů (průmysl, zemědělství, energetika, doprava). S povolenkami lze obchodovat na evropských energetických burzách.

Během obchodování v posledních letech se cena emisních povolenek dostala až na současných 470 Kč za tunu vypuštěného CO<sub>2</sub>.

Analytici z investiční banky Berenberg předpovídají, že cena povolenek vystoupí v roce 2020 na 780 Kč za tunu.

V praxi to znamená, že pokud má uhelná elektrárna o výkonu 980 MW povoleno ročně vypustit do atmosféry 2 milióny tun CO<sub>2</sub> a vyprodukuje celkem 2,5 miliónu tun oxidu uhličitého, musí si na přebytečných 0,5 miliónů tun zakoupit emisní povolenky v hodnotě 235 miliónů Kč.

INFOBOD 5 (most)

K vybudování malé vodní elektrárny (MVE) o výkonu 150 kW potřebujete investici na výstavbu a technologie v hodnotě 32 miliónů korun. Toto zařízení je schopno ročně vyrobit až 60 % své teoretické výrobní kapacity (podle počasí a průtoku vody). Roční provozní náklady (opravy, údržba) představují 150 000 Kč. Její životnost je 30 let. Na 1 km toku lze umístit až tři MVE.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Projekt stavby střední vodní elektrárny na řece o průtoku minimálně 6 m<sup>3</sup>/s vyžaduje vybudování přehrady s objemem vody 14 mil. m<sup>3</sup>. To představuje investici 7 miliard Kč. Do těla přehradní hráze mohou být osazeny 2 Francisovy turbíny, každá s maximálním výkonem 60 MW. Cena této instalace je 3 miliardy Kč. Pokud je průtok na vodním toku vyšší než 10 m<sup>3</sup>/s, lze instalovat až 4 Francisovy turbíny (celkový výkon 240 MW), cena instalace je ale potom 6 miliard Kč. Je třeba zohlednit, že elektrárna vyrobí jen 25 % svého maximálního ročního výkonu a roční náklady na provoz a údržbu jsou 30 mil. Kč. Pozor, je třeba započítat i jednorázové odškodné za zaplavená území.

Pro přečerpávací vodní elektrárnu (PVE) je nutné vybudovat dvě vodní nádrže, ideálně s výškovým rozdílem několik set metrů. Je zapotřebí vodní tok s minimálním průtokem 3 m<sup>3</sup>/s a postačující objem každé nádrže je 2,5 mil. m<sup>3</sup> vody. Propojení nádrží je realizováno dvěma přivaděči, kdy každý je osazen reverzní Francisovou turbínou o výkonu 325 MW. Roční energetický zisk odpovídá 1 600 hodinám provozu v energetických odběrových špičkách. Investiční náklady na výstavbu představují částku 12 miliard Kč a roční náklady na provoz jsou 80 mil. Kč.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



V přímořských státech s několikametrovými rozdíly v hladině moře při přílivu a odlivu je možné budovat přílivové elektrárny. Výstavba přílivové elektrárny s 24 reverzními Kaplanovými turbínami a maximálním výkonem 240 MW představuje investici 40 miliard Kč a roční náklady 150 mil. Kč. Celý systém však dokáže pracovat jen za vhodných podmínek asi 2250 hodin ročně.

Geotermální elektrárna může být projektována například do oblasti, kde v hloubce 3 km lze předpokládat teploty 140 – 180 °C. V takovém případě představuje maximální výkon elektrárny 5 MW. Elektrárna je schopna vyrábět asi 7 500 hodin ročně, zbytek času připadá na údržbu a servis zařízení. Celková investice na vybudování objektu zahrnuje následující položky: geologický průzkum 50 mil. Kč, 4 vrty do hloubky 3 km stojí 130 mil. Kč, pokud se musí vrtat do hloubky 4,5 km, jsou náklady 200 mil. Kč. Vlastní zařízení elektrárny včetně elektrického připojení a zázemí představuje investici 600 mil. Kč. Roční náklady na provoz geotermální elektrárny představují 30 mil. Kč.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Velké přehradní vodní dílo o objemu 700 mil. m<sup>3</sup> vody vyžaduje vodní tok s minimálním průtokem 25 m<sup>3</sup>/s a představuje investici 11 miliard Kč. Do těla vodní hráze lze osadit 4 Kaplanovy turbíny o celkovém maximálním výkonu 360 MW a ceně 8 miliard Kč. Pokud je průtok vodního toku větší než 40 m<sup>3</sup>/s, lze do hráze instalovat 8 Kaplanových turbín o výkonu 720 MW za cenu 15 miliard Kč. Také tato elektrárna vyrobí jen 20–25 % svého maximálního ročního výkonu a roční náklady na údržbu a provoz představují 100 mil. Kč. Jednorázově se platí odškodné za zaplavené území přehradou.

Vybudování solárních elektráren v mnoha domácnostech složí dohromady docela zajímavý výkon.

Malá solární elektrárna s 24 panely (každý s výkonem 300 Wp) představuje účinnou plochu 16 m<sup>2</sup> a je vhodná na střechu průměrného rodinného domku. Její celkový maximální výkon je 7,2 kW. Pořizovací hodnota je 420 tisíc korun a roční provozní náklady činí asi 5 000 Kč. Zařízení dodává ročně do elektrické sítě výkon v závislosti na počtu osvitových hodin v daném regionu.



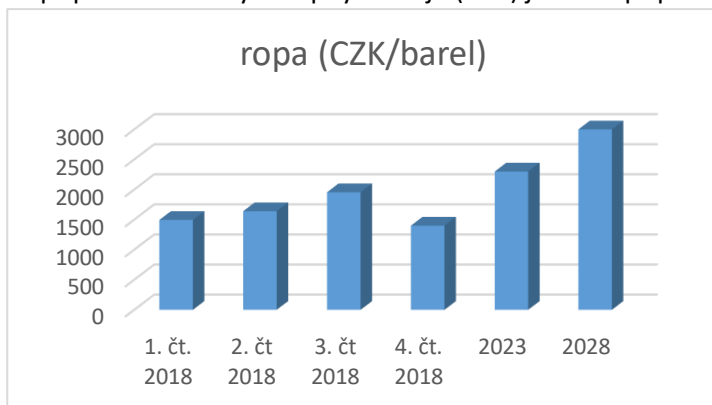
EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## Ceny ropy a zemního plynu na světovém trhu

**Ropa** typu BRENT začala v lednu 2018 na ceně 1 495 Kč za barel a cena zvolna rostla až do 3. čtvrtletí na hodnotu 1 955 Kč za barel. Ke konci roku 2018 zaznamenala pokles na hodnotu 1 400 Kč za barel. V případě cen lehkých topných olejů (LTO) je třeba připočítat 25 % k ceně ropné suroviny.

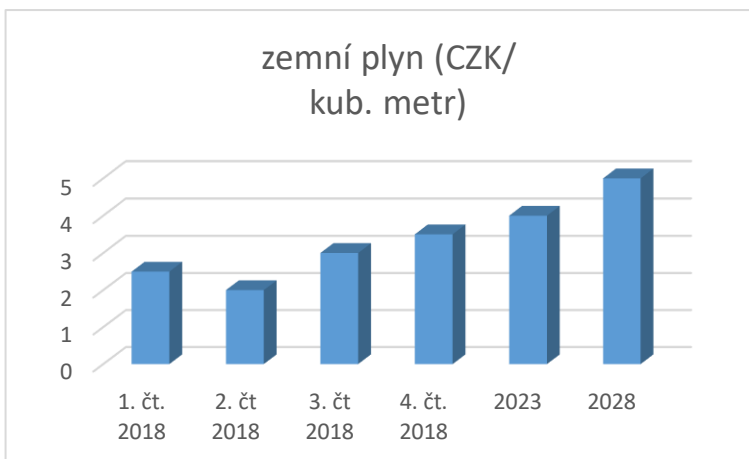


Odhad pohybu cen na další dekádu je velmi komplikovaný. Největší světoví producenti z USA, Ruska, Venezuely, Iráku, Saudské Arábie a Spojených Arabských emirátů striktně kontrolují svoji těžbu a podnikají kroky k zachování ceny ropy, zejména omezováním její těžby. Při současném stavu světové spotřeby jsou ve známých ložiscích uloženy zásoby na zhruba 60 let. Lze však předpokládat zvýšenou poptávku po ropě,

takže v horizontu 5 let by cena mohla stoupnout na hodnotu 2 300 Kč za barel a na konci dekády by to mohlo být až 3 000 Kč za barel. Výkyvy cen ropy jsou velmi rychlé a velmi citlivě reagují na politicko-ekonomickou situaci. V případě většího vojenského konfliktu může cena vzrůst až o 200 %.

**Zemní plyn** se začal v roce 2018 obchodovat na ceně 2,50 Kč za m<sup>3</sup>, v 2. čtvrtletí klesl na částku 2 Kč za m<sup>3</sup> a do konce roku 2018 se cena vyšplhala na 3,50 Kč za m<sup>3</sup>.

Odhad cen na příštích deset let je podobně jako u ropy složitý, i když plyn nereaguje tak citlivě na politickou situaci ve světě. Hlavní producenti z Ruska, USA, Kanady, Norska, Alžírsko a Saudské Arábie nezaznamenali v posledních letech vážnější výpadek dodávek a zásoby komodity jsou spočteny na asi 120 let při současné spotřebě. Není rovněž vyloučeno, že budou další



ložiska zemního plynu ještě objevena. Do 5 let se nepředpokládá výraznější růst ceny, maximálně na 4 Kč za m<sup>3</sup>, ke konci dekády by to mohlo být kolem 5 Kč za m<sup>3</sup>.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MŠMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Energetický větrný park čítající 21 větrných turbín o výkonu 2 MW disponuje celkovým instalovaným výkonem 42 MW. Celková investice do areálu představuje částku 1,5 miliardy Kč, roční provozní náklady jsou 2 mil. korun. Množství vyrobené elektrické energie závisí na počtu hodin, kdy jsou vhodné klimatické podmínky (vítr minimálně 5 m/s). V podmínkách České republiky vyrábí takový větrný park asi 25 % svého maximálního výkonu. Pro představu může park zásobovat až 30 000 domácností a ročně uspoří emise CO<sub>2</sub> v rozsahu asi 70 000 tun.

Jedna velká větrná turbína usazená na sloupu ve výšce 105 m a s průměrem rotoru 90 m má výkon 2 MW. Za předpokladu vhodných klimatických podmínek 2 100 ročně dokáže vyrobit až 4,2 GWh elektrické energie (což představuje energii pro asi 1 400 domácností). Náklady na vybudování takového zařízení jsou 77 miliónů korun a roční náklady na jeho provoz představují 200 000 Kč.

Pro oblasti s velkým slunečním osvitem se vyplatí budovat větší komplexy FV elektráren o vyšších výkonech.

FV elektrárna velkého rozsahu (zaujímá plochu 0,5 km<sup>2</sup>) může mít instalovaný maximální výkon 20 MW. Náklady na výstavbu



takového areálu představují částku 700 miliónů korun. Roční náklady na provoz vyžadují 200 000 Kč. Množství vyrobené energie je samozřejmě závislé na délce slunečního svitu v oblasti, kde je elektrárna postavena.

#### BONUSOVÝ INFOBOD 10 (Naděje)

Dva bloky uhelné elektrárny s celkovým instalovaným výkonem 960 MW představují investici do stavby a veškerých technologií v hodnotě 21 miliard korun. Elektrárna spotřebuje ročně 1,9 miliónů tun hnědého uhlí a dodává proud asi 310 dní v roce (dva měsíce jsou určeny na údržbu a servis zařízení elektrárny). Roční náklady na běžný provoz elektrárny představují částku 60 mil. Kč. Ročně tato elektrárna vyprodukuje 2,5 miliónu tun CO<sub>2</sub>.

#### INFOBOD 11 (Divadlo vědy)

Čtyři bloky černouhelné elektrárny o celkovém výkonu 600 MW s technologií spalování ve fluidním loži mohou být vybudovány investicí 20 miliard Kč. Ročně spálí asi 1,2 milionů tun černého uhlí (vyprodukuje tím 1,9 mil. tun CO<sub>2</sub>), dva měsíce ročně je potřeba počítat na údržbu a opravy zařízení elektrárny. Roční náklady na provoz a údržbu dosahují částky 50 mil. Kč. Výhodou elektrárny je její schopnost regulovat svůj výkon rychlostí 4 MW za minutu.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



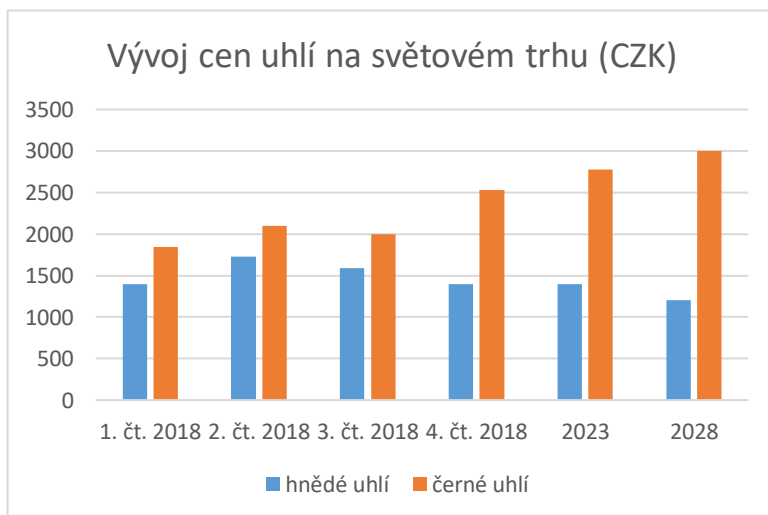
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Paroplynová elektrárna s výkonem 820 MW může být postavena s investicí 20 miliard Kč. Její roční provozní náklady jsou 50 miliónů korun. Při plném výkonu má spotřebu 1,5 tuny zemního plynu za minutu. Elektrárna je 80 dní v roce odstavena z důvodu údržby a oprav zařízení. Její emise CO<sub>2</sub> jsou poloviční ve srovnání s uhelnou elektrárnou obdobného výkonu. Elektrárna může velmi snadno měnit svůj výkon a používá se především k vyrovnávání energetických špiček a propadů. Turbína může spalovat také tekutá paliva (lehký topný olej), při plném výkonu je to 600 litrů topného oleje za minutu.

## Vývoj cen uhlí na světové burze

Vývoj cen **hnědého uhlí** v roce 2018 odpovídal dlouhodobým předpokladům. V prvním čtvrtletí roku se pohybovala cena kolem 1 400 Kč za tunu s fluktuací  $\pm 3$  %. Na konci dubna byl zaznamenán nárůst ceny hnědého uhlí na hodnotu kolem 1 725 Kč za tunu a cena se vrátila na jarní hodnotu až začátkem října.

Pro vývoj cen hnědého uhlí na příštích deset let lze předpokládat ceny na úrovni 1 400 Kč za tunu. Největší světoví dodavatelé z Ruska, Číny, Austrálie, Ukrajiny a USA mají dostatečné zásoby, které bez problémů pokrývají světovou poptávku komodity. Vývoj cen **černého uhlí** v roce 2018 zaznamenal postupný vzestup spojený se zvýšenou poptávkou po komoditě. V 1. čtvrtletí roku se začalo obchodovat na ceně 1 840 Kč za tunu, která ve druhém čtvrtletí vystoupala na 2 100 Kč za tunu, během léta s menší spotřebou stagnovala a ke konci



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MŠMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

tohoto roku se vyšplhala na 2 530,- Kč za tunu černého uhlí.

Prognóza vývoje cen na další dekádu předpokládá, že za pět let by mohla cena narůst o 10 % na hodnotu 2 780 Kč za tunu a za deset let by mohla cena atakovat hranici 3 000 Kč za tunu černého uhlí.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MŠMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY