

# **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!

Každé stanoviště představuje jednu navigační kartu, které musí být rozmístěny po exponátech ve VIDA! science centru. Umístění jednotlivých karet je na konci souboru, infokarty sbírané žáky při hře jsou v příloze *expozice\_infokarty.pdf*. Na konci souboru je rovněž seznam exponátů vyznačených na mapě expozice (příloha *expozice\_mapa.png*)



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## Stanoviště č. 1: exponát „Agora“

Váš stát je potřeba zásobit dostatečným množstvím elektrické energie a k tomu potřebujete posbírat životně důležité informace, které vám pomohou se správným rozhodnutím.

Jaký typ elektrárny si vyberete?

- a) Budete využívat **tepelné elektrárny**, které částečně dokáží reagovat na změnu spotřeby elektrické energie během dne a zaměstnávají stovky lidí. Přesuňte se na stanoviště č. 2, exponát „Tepelná elektrárna“.
- b) Postavíte komplex bloků **jaderné elektrárny** s velkým výkonem a vysokou spolehlivostí dodávek do sítě. Přesuňte se na stanoviště č. 7, exponát „Geiger-Müllerův čítač“.
- c) Postavíte **vodní elektrárnu**, která by mohla vyrovnávat výkyvy v energetické síti. Přesuňte se na stanoviště č. 8, exponát „Vlny na vodě“.
- d) Postavíte na vhodném území **geotermální elektrárnu**, jejíž zdroj je zadarmo a jen těžko vyčerpatelný. Přesuňte se na stanoviště č. 9, exponát „Gejzír“.
- e) Na místě s výbornými větrnými podmínkami postavíte několik **větrných elektráren**. Přesuňte se na stanoviště č. 10, exponát „Větrné turbíny“.
- f) Využijete intenzivní sluneční svit a postavíte **fotovoltaickou elektrárnu**. Přesuňte se na stanoviště č. 11, exponát „Fotosyntéza“.

Přehled a počet informací, které lze získat:

Typ informace	Počet informací
Solární energie	2
Větrná energie	2
Geotermální energie	1
Energie z biomasy	2
Vodní energie	5
Energie fosilních paliv	3
Jaderná energie	1
Ceny surovin	3
Různé užitečné informace	4
<b>Celkem informací</b>	<b>23</b>

## **Stanoviště č. 2: exponát „Tepelná elektrárna“**

Tepelné elektrárny na spalování fosilních paliv bohužel vypouštějí do ovzduší množství škodlivých látek a skleníkových plynů ( $\text{CO}_2$ ). Tento problém je nutné nějak vyřešit. Pro co se rozhodnete?

- a) Modernizujete technologii spalování. Instalujete technologie k odsíření elektráren. Kvůli nadměrné produkci  $\text{CO}_2$  koupíte emisní povolenky. Přesuňte se na stanoviště č. 3, exponát „Srovnání energetických hodnot“.
- b) Nahradíte část spalovaných fosilních paliv biomasou (sláma, dřevní štěpka, dřevěné pelety). Přesuňte se na stanoviště č. 4, exponát „Jíme, abychom žili“.

## **Stanoviště č. 3: exponát „Srovnání energetických hodnot“**

Modernizace tepelných elektráren proběhla úspěšně. Emisní povolenky jsou nakoupeny. Bohužel ceny fosilních paliv (zejména uhlí) na světových burzách velmi stoupají. Jak se zachováte?

- a) Pokusíte se část spalovaných fosilních paliv nahradit spalováním biomasy – sláma, zbytky zemědělských plodin. Přesuňte se na stanoviště č. 4, exponát „Jíme, abychom žili (4)“.
- b) Budete provoz tepelných elektráren postupně omezovat a zaměříte se na jiné zdroje elektrické energie. Přesuňte se na stanoviště č. 1, exponát „Agora“.

### **Stanoviště č. 4: exponát „Jíme, abychom žili“**

Pořídili jste nové moderní kotle na spalování biomasy a zajistili odborníky na jejich provoz. Otázkou zůstává, jaký druh biomasy budete k výrobě energie využívat?

- a) Budete využívat zbytky ze zemědělství jako je sláma nebo stonky kukuřice. Přesuňte se na stanoviště č. 5, exponát „Parní stroj“.
- b) Budete pěstovat rychle rostoucí dřeviny, například topol, vrbu nebo jilm. Přesuňte se na stanoviště č. 6, exponát „Šlapací elektrárna“.

### **Stanoviště č. 5: exponát „Parní stroj“**

Svážení zbytků ze zemědělské výroby do elektrárny se ukázalo jako organizačně náročné. Nedaří se plnit všechny kotle a elektrárny neběží na plný výkon. Nevyrábí se tolik energie, kolik by bylo potřeba. Část tepelných elektráren bude muset stále využívat fosilní paliva. Za snahu o výrazné snížení emisí získáváte informace pro vaši budoucí energetickou síť. (INFOBOD 1 najdete u exponátu „Papírové vlaštovky“.)

### **Stanoviště č. 6: exponát „Šlapací elektrárna“**

Pěstování rychle rostoucích dřevin se pěkně rozjelo. Není ale možné zabrat tolik orné půdy, aby se vyrobilo dostatečné množství energie. K výrobě dostatečného množství energie bude nutné ponechat v provozu několik tepelných elektráren na uhlí nebo je nahradit alternativními zdroji energie. Progresivní přístup k energetice se však cení, získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. "(INFOBOD 2 najdete v modelu skládacího bytu 24 v 1.)"

### **Stanoviště č. 7: exponát „Geiger-Müllerův počítač“**

Plány výstavby jaderné elektrárny jsou hotové. Bylo vybráno vhodné území. Je ale potřeba vystěhovat dvě vesnice o 2000 obyvatelích. V sousedním státě se schyluje k protestům proti výstavbě. Jak se k tomu postavíte?

- a) Pro obyvatele vesnic najdete náhradní bydlení a nabídnete jim práci v nejbližším okolí. Se sousedním státem budete vyjednávat o zmírnění protestů vhodnými kompenzacemi. Přesuňte se na stanoviště č. 12, exponát „Magnetické sochy“.
- b) Výstavbu jaderné elektrárny ještě odložíte. Věnujete čas hledání vhodnějšího místa a výzkumu co nejefektivnějšího postupu při získávání energie a provozu elektrárny. Přesuňte se na stanoviště č. 1, exponát „Agora“ a vyberte si jiný typ elektrárny, kterým se budete zabývat.

### **Stanoviště č. 8: exponát „Vlny na vodě“**

Rozhodli jste se využívat sílu vody, která je zadarmo. Jaký typ vodní elektrárny postavíte?

- a) Vybudujete velkou přehradní nádrž, která zajistí výrobu velkého množství energie. Bude potřeba zregulovat tok řeky a zaplavit údolí. Přesuňte se na stanoviště č. 15, exponát „Povodeň“.
- b) Vybudujete přečerpávací vodní elektrárnu v horském prostředí, která umožní regulaci přebytku nebo nedostatku energie v přenosové soustavě. Přesuňte se na stanoviště č. 16, exponát „Přílivová elektrárna“.

### **Stanoviště č. 9: exponát „Gejzír“**

Chcete postavit geotermální elektrárnu. Na vytipovaném místě s vyšším tepelným tokem se chystáte provést 4 hluboké vrty. Okolní obyvatelé se bojí možných zemětřesení. Jak se k tomu postavíte?

- a) Uklidníte obyvatelstvo tím, že jste schopni precizně zajistit náročnou technologii hlubokých vrtů. Geotermální energie za to stojí. Přesuňte se na stanoviště č. 19, exponát „Zemětřesení“.
- b) Budete hledat jiná vhodná místa na stavbu geotermální elektrárny. Školení schopných inženýrů také zabere nějaký čas. Mezitím se vraťte na stanoviště č. 1, exponát „Agora“ a vyberte nějaký jiný typ elektrárny, který byste chtěli postavit.

### **Stanoviště č. 10: exponát „Větrné turbíny“**

V odříznuté oblasti s dostatečnou silou větru byste rádi postavili větrný park. Pro jakou velikost se rozhodnete?

- a) Postavíte 5 větrných turbín, které vyrobí elektrickou energii pro asi 2 000 domácností. Přesuňte se na stanoviště č. 22, exponát „Cyklón“.
- b) Postavíte velký větrný park s 25 velkými větrnými turbínami. Zásobíte až 15 000 domácností a uspoříte ročně 70 000 tun CO<sub>2</sub>. Přesuňte se na stanoviště č. 23, exponát „Tornádo“.

### **Stanoviště č. 11: exponát „Fotosyntéza“**

Chtěli byste využít slunečního svitu k výrobě elektrické energie. Vzhledem k nízkým nákladům na výstavbu elektrárny máte v plánu investovat větší sumu finančních prostředků. Co budete podporovat?

- a) Zavedete finanční příspěvky všem, kteří si na střeše svých domů instalují fotovoltaické panely a část svojí spotřeby energie z nich pokryjí. Přesuňte se na stanoviště č. 25, exponát „Ruční baterie“.
- b) Na vhodném místě postavíte rozsáhlý fotovoltaický park se stovkami FV panelů, které poskytují velký výkon. Přesuňte se na stanoviště č. 26, exponát „Elektromagnetická indukce“.

### **Stanoviště č. 12: exponát „Magnetické sochy“**

Jadernou elektrárnu se podařilo úspěšně postavit a uvést do provozu. Výroba elektrické energie se rozjíždí. Vyskytl se však nový problém. Kam s vyhořelým jaderným palivem?

- a) Budete ho ukládat v prostoru jaderné elektrárny a dále využívat. Část zůstane uložena jako nebezpečný odpad a část se může stát zdrojem surovin k výrobě paliva pro jiný typ elektrárny. Přesuňte se na stanoviště č. 13, exponát „Kremace prvků“.
- b) Na vhodném místě vybudujete hlubinné úložiště, kde budete radioaktivní odpad skladovat. Přesuňte se na stanoviště č. 14, exponát „Elektrický motor“.

### **Stanoviště č. 13: exponát „Kremace prvků“**

Práce s jaderným palivem v rámci elektrárny se vám daří. Za stavbu jaderné elektrárny získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. (INFOBOD 3 najdete pod skleněnou koulí exponátu Ekosféra)

### **Stanoviště č. 14: exponát „Elektrický motor“**

Přes protesty obyvatel se vám podařilo vybudovat dostatečně velké úložiště. Za stavbu jaderné elektrárny získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. (INFOBOD 4 najdete za nejbližším bílým sloupem na okraji expozice)



### **Stanoviště č. 15: exponát „Povodeň“**

Pro stavbu velké přehradní nádrže bude potřeba vysoká vstupní investice. Zároveň dojde k zaplavení malebného údolí s unikátní faunou a flórou. Bohužel bude nutné vystěhovat obyvatele ze dvou vesnic v okolí řeky. Jak se k tomu postavíte?

- a) Seženete dostatečné finanční prostředky. Obyvatelům vesnic nabídnete odškodné a náhradní bydlení. Velká vodní plocha vytvoří jiné mikroklima, které bude také unikátní se spoustou vodního ptactva. Přesuňte se na stanoviště č. 17, exponát „Archimédův šroub“.
- b) Velkou přehradní nádrž stavět nebudete. Částečně její výkon nahradíte stavbou průtočných (např. jezových) elektráren, které tolik nezasáhnou do životního prostředí. Přesuňte se na stanoviště č. 18, exponát „Stoupání moří“.

### **Stanoviště č. 16: exponát „Přilivová elektrárna“**

Podařilo se vám vybudovat fungující přečerpávací vodní elektrárnu. Získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. (INFOBOD 6 najdete u zelené stěny u vchodu do venkovní expozice.)

### **Stanoviště č. 17: exponát „Archimédův šroub“**

Podařilo se vám vybudovat fungující vodní elektrárnu s velkým výkonem. Získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. (INFOBOD 5 najdete u mostu přes řeku.)

### **Stanoviště č. 18: exponát „Stoupání moří“**

Postavili jste několik funkčních menších vodních elektráren. Jejich příspěvek k celkové výrobě energie není ale dostatečný. Přesuňte se na stanoviště č. 1, exponát „Agora“ a vyberte si jiný typ elektrárny, kterým ještě doplníte svoji energetickou síť.

### **Stanoviště č. 19: exponát „Zemětřesení“**

Přes drobné technické problémy se podařilo provést hluboké vrty a postavit funkční geotermální elektrárnu. Místo výroby je ale vzdálené od místa spotřeby, proto je potřeba vymyslet, jak energii přenést.

- a) Dálkový přenos budeme provádět tak, jak je obvyklé, pomocí vysokého napětí. Přesuňte se na stanoviště č. 20, exponát „Tsunami“.
- b) Zkusíte se zaměřit na výzkum bezdrátového přenosu elektrické energie. Přesuňte se na stanoviště č. 21, exponát „Kontinentální drift“.

### **Stanoviště č. 20: exponát „Tsunami“**

Přenos energie se daří, i když na něj musíte vynakládat značné finanční prostředky. Získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. (INFOBOD 7 najdete v dětské prolézačce.)

### **Stanoviště č. 21: exponát „Kontinentální drift“**

Bezdrátovým přenosem energie se zabýval už Nikola Tesla. Můžete se vydat po jeho stopách. Získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. (INFOBOD 8 najdete za stěnou přímo naproti.)

### **Stanoviště č. 22: exponát „Cyklón“**

Větrné elektrárny se podařilo postavit a začaly dodávat elektrickou energii. Vnáší nestabilitu do přenosové soustavy, ale očekávané výkony poskytují. Získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. (INFOBOD 9 najdete v rotující místnosti.)

### **Stanoviště č. 23: exponát „Tornádo“**

Stavba velkého energetického parku se komplikuje. Obyvatelé okolních vesnic nejsou spokojeni s hlučností rotorů. Ochránci přírody argumentují vizuálním narušením krajinného rázu. Jak se k tomu postavíte?

- a) Vzhledem k výborným podmínkám větrné elektrárny postavíte. Pokusíte se je zasadit tak, aby co nejméně hyzdily krajinu. Pro nespokojené obyvatele vesnic vymyslíme kompenzace. Přesuňte se na stanoviště č. 24, exponát „Větrná bouře“.
- b) Po zhodnocení počtu větrných dnů a kvůli nespokojenosti místních obyvatel zkusíte najít jinou oblast pro výstavbu větrných elektráren. Hledání zabere nějaký čas, přesuňte se zpět na stanoviště č. 1, exponát „Agora“ a vyberte si zatím jiný typ elektrárny, kterým se budete zabývat.

### **Stanoviště č. 24: exponát „Větrná bouře“**

Všechny odpůrce se vám podařilo přesvědčit množstvím vyrobené energie, kterou váš energetický park poskytuje. Bude se o něm ještě dlouho mluvit. Získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. (INFOBOD 10 najdete u rotující lavičky.)

### **Stanoviště č. 25: exponát „Ruční baterie“**

Lidé jsou ze stavby vlastních fotovoltaických elektráren nadšení. Ne ve všech oblastech se to ale vyplácí. Budete muset vymyslet alternativy pro méně slunečné regiony. Za inovativní přístup k energetice získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. (INFOBOD 11 najdete u vstupu do Divadla vědy.)

## **Stanoviště č. 26: exponát „Elektromagnetická indukce“**

Máte vypracovanou studii na stavbu fotovoltaického parku a vypočtený maximální výkon. Zaberete s ním ale velkou část úrodné půdy a ani místní občané nejsou příliš spokojeni a stěžují si na nevzhlednost celé instalace. Jak se zachováte?

- a) Fotovoltaický park postavíte. V méně slunečných dnech bude možné fotovoltaické panely sklopit, nebudou tolik rušit ráz krajiny. Zkusíte se s odborníky zamyslet, jestli by nebylo možné pod panely pěstovat nějaké nenáročné plodiny. Přesuňte se na stanoviště č. 27, exponát „Sériové a paralelní zapojení“.
- b) Přijmete argumenty oponentů. Na úrodné půdě budete raději pěstovat plodiny, které budou potravou pro obyvatele. Zkusíte vymyslet jiné možnosti umístění fotovoltaických panelů. Přesuňte se na stanoviště č. 1, exponát „Agora“ a zkuste do své přenosové sítě zapojit jiný typ elektrárny.

## **Stanoviště č. 27: exponát „Sériové a paralelní zapojení“**

Vaše FV elektrárna šlape jako hodinky. Okolní obyvatelé ji přijali za svou a jsou spokojeni. Získáváte další informace pro vaši budoucí energetickou síť. “(INFOBOD 12 najdete v místnosti, kde se mrazí stíny.)”

## **INFOBOD č. 1 (Papírové vlaštovky)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

Která z těchto technologií výroby elektrické energie neprodukuje CO<sub>2</sub>?

- a) paroplynová elektrárna (hledej v místnosti s velkým klavírem)
- b) jaderná elektrárna (hledej v temné místnosti Pandořiny truhly)
- c) elektrárna na biomasu (hledej u zeleného auta)

## **Bonusový INFOBOD č. 1 (Pandora)**

Pokud jste na otázku „Která z těchto technologií výroby elektrické energie neprodukuje CO<sub>2</sub>?“ volili jako odpověď „jaderná elektrárna“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!

## **INFOBOD č. 2 (24 v 1)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

Elektrická přenosová soustava zajišťuje přenos elektrické energie:

- a) v rámci domácnosti (hledej v srdci obra)
- b) z rozvodny do domácnosti (hledej u exponátu Duha)
- c) z elektrárny k velkým rozvodnám (hledej u velkého mikroskopu)

## **Bonusový INFOBOD č. 2 (Projekční mikroskop)**

Pokud jste na otázku „Elektrická přenosová soustava zajišťuje přenos elektrické energie:“ volili jako odpověď „od elektrárny k velkým rozvodnám“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!

### **INFOBOD č. 3 (Ekosféra)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

Kromě Dukovan má ČR ještě jednu jadernou elektrárnu nedaleko:

- a) Temelína (hledej u exponátu Šifry a kódy)
- b) Tušimic (hledej u výstupní věže kola na laně)
- c) Chvaletic (hledej u 3G simulátoru)

### **Bonusový INFOBOD č. 3 (Šifry a kódy)**

Pokud jste na otázku „Kde se nachází druhá jaderná elektrárna v ČR“ volili jako odpověď „Temelín“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!



### **INFOBOD č. 4 (bílý sloup)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

Mezi velké výhody jaderných elektráren bezesporu patří:

- a) nízké náklady na výstavbu (hledej v místnosti s velkým klavírem)
- b) dává obrovský výkon (hledej u velkého bílého glóbusu)
- c) bezodpadová technologie (hledej u vstupních turniketů)

### **Bonusový INFOBOD č. 4 (Velký bílý glóbus)**

Pokud jste na otázku „Mezi velké výhody jaderných elektráren bezesporu patří:“ volili jako odpověď „obrovský výkon“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!

### **INFOBOD č. 5 (most)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

V jakých typech elektráren se používá Francisova turbína:

- a) větrné elektrárny (hledej u exponátu Duha)
- b) solární elektrárny (hledej u exponátu 4 interakce)
- c) vodní elektrárny (hledej u exponátu Emise CO<sub>2</sub>)

### **Bonusový INFOBOD č. 5 (Emise CO<sub>2</sub>)**

Pokud jste na otázku „V jakých typech elektráren se používá Francisova turbína“ volili jako odpověď „vodní elektrárny“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!

### **INFOBOD č. 6 (stěna u venkozice)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

V přírodě je CO<sub>2</sub> z atmosféry odstraňováno těmito procesy:

- a) fotosyntéza (hledej u exponátu Malé dětské koryto)
- b) dýchání rostlin (hledej u zeleného auta)
- c) deštěm a sněžením (hledej v srdci obra)

### **Bonusový INFOBOD č. 6 (Malé dětské koryto)**

Pokud jste na otázku „Jak je v přírodě odstraňováno CO<sub>2</sub> z atmosféry?“ volili jako odpověď „fotosyntéza“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!

### **INFOBOD č. 7 (dětská prolézačka)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

Jakou energii využívají geotermální elektrárny?

- a) teplo hornin zemské kůry (hledej u exponátu Časová místnost)
- b) energii přílivu a odlivu (hledej u 3G simulátoru)
- c) rozdíly v teplotách vzduchu (hledej u exponátu Čtyři interakce)

### **Bonusový INFOBOD č. 7 (Časová místnost)**

Pokud jste na otázku „Jakou energii využívají geotermální elektrárny?“ volili jako odpověď „teplo hornin zemské kůry“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!

### **INFOBOD č. 8 (zelená mezistěna)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

Kolik litrů představuje jeden barel ropy?

- a) 3,8 litru (hledej u vstupních turniketů)
- b) 1000 litrů (hledej u výstupní věže kola na laně)
- c) 159 litrů (hledej u exponátu Zvuková parabola – horní)

### **Bonusový INFOBOD č. 8 (Zvuková parabola – horní)**

Pokud jste na otázku „Kolik litrů představuje jeden barel ropy?“ volili jako odpověď „159 litrů“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!

## **INFOBOD č. 9 (Rotující místnost)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

K výhodám větrných elektráren rozhodně patří skutečnost, že:

- a) mohou vyrábět nepřetržitě (hledej v místnosti s velkým klavírem)
- b) stavba se vyplatí kdekoli (hledej u výstupní věže kola na laně)
- c) neprodukuje skleníkové plyny (hledej u exponátu Resuscitace)

## **Bonusový INFOBOD č. 9 (Resuscitace)**

Pokud jste na otázku „Co patří k výhodám větrných elektráren?“ volili jako odpověď „neprodukuje skleníkové plyny“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!

### **INFOBOD č. 10 (Rotující lavička)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

Jaká je optimální rychlost větru pro provoz větrných elektráren?

- a) postačuje 1-5 m/s (hledej v srdci obra)
- b) 8-15 m/s (hledej u exponátu Naděje)
- c) vyšší než 20 m/s (hledej u exponátu Duha)

### **Bonusový INFOBOD č. 10 (Naděje)**

Pokud jste na otázku „Jaká je optimální rychlost větru pro provoz větrných elektráren?“ volili jako odpověď „8-15 m/s“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!

### **INFOBOD č. 11 (Divadlo vědy)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

Chcete-li získat další důležitou informaci, stačí správně odpovědět na otázku:

Kolik hodin ročně lze (průměrně) v ČR využívat sluneční svit?

- a) asi 300 hodin (hledej u zeleného auta)
- b) asi 1 500 hodin (hledej u exponátu Hluková místnost)
- c) asi 5 000 hodin (hledej u vstupních turniketů)

### **Bonusový INFOBOD č. 11 (Hluková místnost)**

Pokud jste na otázku „Kolik hodin ročně lze (průměrně) v ČR využívat sluneční svit?“ volili jako odpověď „1 500 hodin“, udělali jste dobře. Vezměte si bonusovou informaci!



## **INFOBOD č. 12 (Zamrzlé stíny)**

Zde si vezměte informaci, kterou budete nutně potřebovat k řešení vašeho projektu.

## **INFOBOD**

NEZVOLILI JSTE SPRÁVNOU ODPOVĚď! NEVADÍ!

Vraťte se k zadání otázky a zkuste jinou odpověď.

## **INFOBOD**

NEZVOLILI JSTE SPRÁVNOU ODPOVĚď! NEVADÍ!

Vraťte se k zadání otázky a zkuste jinou odpověď.

### Seznam exponátů zobrazených na mapě expozice

1. Agora	27. Sériová a paralelní zapojení
2. Tepelná elektrárna	28. Pandora (truhla)
3. Srovnání energetických hodnot	29. Velký projekční mikroskop
4. Jíme, abychom žili	30. Šifry a kódy
5. Parní stroj	31. Velký bílý glóbus
6. Šlapací elektrárna	32. Emise CO <sub>2</sub>
7. Geiger-Müllerův počítač	33. Malé dětské koryto
8. Vlny na vodě	34. Časová místnost
9. Gejzír	35. Zvuková parabola (horní)
10. Větrné turbíny	36. Resuscitace
11. Fotosyntéza	37. Naděje
12. Magnetické sochy	38. Hluková místnost
13. Kremace prvků	39. Band – velký klavír
14. Elektrický motor	40. Výstup z kola na laně
15. Povodeň	41. Srdce obra
16. Přílivová elektrárna	42. Duha
17. Archimédův šroub	43. Zelené auto
18. Stoupání moří	44. 3G letecký simulátor
19. Zemětřesení	45. Vstupní turnikety
20. Tsunami	46. Čtyři interakce
21. Kontinentální drift	47. Papírové vlaštovky
22. Cyklón	48. 24 v 1
23. Tornádo	49. Ekosféra
24. Větrná bouře	50. Rotující místnost
25. Ruční baterie	51. Rotující lavička
26. Elektromagnetická indukce	52. Zamrzlé stíny

### **Seznam exponátů – technicko-organizační**

1. Agora – vstupní info a základna pro každý stát, výchozí bod
2. Tepelná elektrárna – rozhodovací stanoviště
3. Srovnání energetických hodnot – rozhodovací stanoviště
4. Jíme, abychom žili – rozhodovací stanoviště
5. Parní stroj – odkaz na infobod 1 (Papírové vlaštovky)
6. Šlapací elektrárna – odkaz na infobod 2 (24 v 1)
7. Geiger-Müllerův počítač – rozhodovací stanoviště
8. Vlny na vodě – rozhodovací stanoviště
9. Gejzír – rozhodovací stanoviště
10. Větrné turbíny – rozhodovací stanoviště
11. Fotosyntéza – rozhodovací stanoviště
12. Magnetické sochy – rozhodovací stanoviště
13. Kremace prvků – odkaz na infobod 3 (Ekosféra)
14. Elektrický motor – odkaz na infobod 4 (bílý sloup)
15. Povodeň – rozhodovací stanoviště
16. Přílivová elektrárna – odkaz na infobod 6 (stěna u venkozice)
17. Archimédův šroub – odkaz na infobod 5 (most přes řeku)
18. Stoupání moří – návrat na výchozí stanoviště
19. Zemětřesení – rozhodovací stanoviště
20. Tsunami – odkaz na infobod 7 (dětská prolézačka)
21. Kontinentální drift – odkaz na infobod 8 (stěna směr dětské)
22. Cyklón – odkaz na infobod 9 (Rotující místnost)
23. Tornádo – rozhodovací stanoviště
24. Větrná bouře – odkaz na infobod 10 (Rotující lavička)
25. Ruční baterie – odkaz na infobod 11 (Divadlo vědy)
26. Elektromagnetická indukce – rozhodovací stanoviště
27. Sériová a paralelní zapojení – odkaz na infobod 12
28. Pandora (truhla) – bonusový infobod 1
29. Velký projekční mikroskop – bonusový infobod 2
30. Šifry a kódy – bonusový infobod 3
31. Velký bílý glóbus – bonusový infobod 4
32. Emise CO<sub>2</sub> – bonusový infobod 5
33. Malé dětské koryto – bonusový infobod 6
34. Časová místnost – bonusový infobod 7
35. Zvuková parabola (horní) – bonusový infobod 8
36. Resuscitace – bonusový infobod 9
37. Naděje – bonusový infobod 10
38. Hluková místnost – bonusový infobod 11
39. Band – velký klavír (špatná odpověď)
40. Výstup z kola na laně (špatná odpověď)
41. Srdce obra (špatná odpověď)
42. Duha (špatná odpověď)
43. Zelené auto (špatná odpověď)
44. 3G letecký simulátor (špatná odpověď)
45. Vstupní turnikety (špatná odpověď)
46. Čtyři interakce (špatná odpověď)
47. Papírové vlaštovky – infobod 1
48. 24 v 1 – infobod 2
49. Ekosféra – infobod 3

- 50. Rotující místnost – infobod 9
- 51. Rotující lavička – infobod 10
- 52. Zamrzlé stíny – infobod 12
- 53. Bílý sloup na konci expozice – infobod 4
- 54. Most přes velké koryto – infobod 5
- 55. Stěna u venkozice – infobod 6
- 56. Dětská prolézačka – infobod 7
- 57. Zelená stěna planeta/dětské – infobod 8
- 58. Vstup Divadla vědy – infobod 11

[https://mscb.vida.cz/download/expo\\_map.php](https://mscb.vida.cz/download/expo_map.php)