

VIDA! školám - propojení formálního a neformálního vzdělávání

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

Program: Dva dny s energií

Modelové řešení výpočtů

Na jednotlivých listech jsou modelová řešení pro jednotlivé státy. Hodnoty se v jednotlivých státech liší podle klimatických podmínek, možnosti vlastní těžby a jiných ukazatelů. Většinou není jen jedno správné řešení, variant je více, mohou pocházet z různých předpokladů. Hodnoty v modelovém řešení slouží pouze ke kontrole řádové správnosti získaných dat.



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

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

stát A

typ elektrárny	max. výkon (MW)	roční doba provozu (hodiny)	roční množství vyrobené elektřiny (GWh)	náklady na stavbu (miliardy Kč)	roční náklady na provoz (miliardy Kč)	roční spotřeba paliva	roční cena paliva (miliardy Kč)	poplatky a kompenzace	celkové náklady na jeden rok (miliardy Kč)	celkové náklady za 20 let (miliardy Kč)
MVE (150 kW) bez úpravy toku	0,15	5256	0,7884	0,032	0,00015	0	0	0	0,00015	0,035
Vodní elektrárna s přehradou 14 mil. kub. metrů	120	2190	262,8	10	0,030	0	0	42 mil. Kč	0,030	10,642
Vodní elektrárna s přehradou 14 mil. kub. metrů	240	2190	525,6	13	0,030	0	0	42 mil. Kč	0,030	13,642
Vodní elektrárna s přehradou 700 mil. kub. metrů	360	2190	788,4	19	0,100	0	0	2,1 mld. Kč	0,100	23,100
Přečerpávací VE, dvě nádrže po 2,5 mil. kub. metrů	650	1600	1040	12	0,080	0	0	25 mil. Kč	0,080	13,625
Dva bloky jaderné elektrárny - palivo vlastní těžba	2000	8184	16368	320	2	3024 kg palivo	1,81	0,898 mld./rok	4,708	414,160
Dva bloky jaderné elektrárny - palivo nákup burza	2000	8184	16368	320	2	3024 kg palivo	2,57	0,88 mld./rok	5,450	429,000
Dva bloky hnědouhelné elektrárny - palivo burza	960	7296	7004,16	21	0,060	1,9 mil. tun uhlí	2,66	28,8 mil./rok	2,749	75,976
Čtyři bloky moderní černouhelné elektrárny - palivo burza	600	7296	4377,6	20	0,050	1,2 mil. tun uhlí	3,036	18 mil. /rok	3,104	82,080
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - ropa burza	820	6840	5608,8	20	0,05000	600 l oleje za minutu	2,71	25 mil./rok	2,785	75,700
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem, burza	820	6840	5608,8	20	0,05000	1,5 tuny plynu za minutu	2,97	25 mil./rok	3,045	80,900
Malá solární elektrárna	0,0072	1650	0,01188	0,00042	0,000005	0	0	0	0,000005	0,00052
Fotovoltaický park	20	1650	33	0,70	0,0002	0	0	0	0,0002	0,704
Větrná turbína (105 metrů)	2	4320	8,64	0,077	0,0002	0	0	0	0,0002	0,081
Větrný park s 21 turbínami	42	4320	181,44	1,50	0,002	0	0	0	0,0020	1,540

typ elektrárny	max. výkon (MW)	roční doba provozu (hodiny)	roční množství vyrobené elektřiny (GWh)	náklady na stavbu (miliardy Kč)	roční náklady na provoz (miliardy Kč)	roční spotřeba paliva	roční cena paliva (miliardy Kč)	poplatky a kompenzace	celkové náklady na jeden rok (miliardy Kč)	celkové náklady za 20 let (miliardy Kč)
Geotermální elektrárna	5	7500	37,5	0,78	0,03	0	0	0	0,030	1,380
Dva bloky uhelné elektrárny s možností spalovat biomasu	960	7296	7004,16	21,00	0,06	0,9 mil. t uhlí a 1,3 mil. t biomas.	3,08	28,8 mil./rok	3,169	84,376
Bioplynová stanice	0,5	4000	2	0,043	0,002	8 000 tun biomasy	0,0112	0	0,0132	0,307
Roční spotřeba státu A			19500							

Tento stát má zásoby uranu, může se rozhodnout, zda surovinu vytěží (s respektováním všech poplatků) nebo koupí na surovinové burze. Velmi příznivá je zde situace pro geotermální energii. Všechny ostatní elektrárny musí nakupovat palivo za burzovní ceny. Přílivovou elektrárnu zde nelze použít.



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



stát B

typ elektrárny	max. výkon (MW)	roční doba provozu (hodiny)	roční množství vyrobené elektřiny (GWh)	náklady na stavbu (miliardy Kč)	roční náklady na provoz (miliardy Kč)	roční spotřeba paliva	roční cena paliva (miliardy Kč)	poplatky a kompenzace	celkové náklady na jeden rok (miliardy Kč)	celkové náklady za 20 let (miliardy Kč)
MVE (150 kW) bez úpravy toku	0,15	5256	0,7884	0,032	0,00015	0	0	0	0,00015	0,035
Vodní elektrárna s přehradou 14 mil. kub. metrů	120	2190	262,8	10	0,030	0	0	42 mil. Kč	0,030	10,642
Vodní elektrárna s přehradou 14 mil. kub. metrů	240	2190	525,6	13	0,030	0	0	42 mil. Kč	0,030	13,642
Vodní elektrárna s přehradou 700 mil. kub. metrů	360	2190	788,4	19	0,100	0	0	2,1 mld. Kč	0,100	23,100
Přečerpávací VE, dvě nádrže po 2,5 mil. kub. metrů	650	1600	1040	12	0,080	0	0	25 mil. Kč	0,080	13,625
Dva bloky jaderné elektrárny - palivo nákup burza	2000	8184	16368	320	2	3024 kg palivo	2,57	0,88 mld./rok	5,450	429,000
Dva bloky hnědouhelné elektrárny - nákup burza	960	7296	7004,16	21	0,060	1,9 mil. tun uhlí	2,66	28,8 mil./rok	2,749	75,976
Dva bloky hnědouhelné elektrárny - vlastní těžba	960	7296	7004,16	21	0,060	1,9 mil. tun uhlí	2,09	504 mil./rok	2,654	74,080
Čtyři bloky moderní černouhelné elektrárny, burza	600	7296	4377,6	20	0,050	1,2 mil. tun uhlí	3,036	18 mil. /rok	3,104	82,080
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - ropa burza	820	6840	5608,8	20	0,05000	600 l oleje za minutu	2,71	25 mil./rok	2,785	75,700
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem, burza	820	6840	5608,8	20	0,05000	1,5 tuny plynu za minutu	2,97	25 mil./rok	3,045	80,900
Malá solární elektrárna	0,0072	3300	0,02376	0,00042	0,000005	0	0	0	0,000005	0,00052
Fotovoltaický park	20	3300	66	0,70	0,0002	0	0	0	0,0002	0,704
Větrná turbína (105 metrů)	2	6000	12	0,077	0,0002	0	0	0	0,0002	0,081

typ elektrárny	max. výkon (MW)	roční doba provozu (hodiny)	roční množství vyrobené elektřiny (GWh)	náklady na stavbu (miliardy Kč)	roční náklady na provoz (miliardy Kč)	roční spotřeba paliva	roční cena paliva (miliardy Kč)	poplatky a kompenzace	celkové náklady na jeden rok (miliardy Kč)	celkové náklady za 20 let (miliardy Kč)
Větrný park s 21 turbínami	42	6000	252	1,50	0,002	0	0	0	0,0020	1,540
Geotermální elektrárna	5	7500	37,5	0,78	0,03	0	0	0	0,030	1,380
Dva bloky uhelné elektrárny s možností spalovat biomasu	960	7296	7004,16	21,00	0,06	0,9 mil. t uhlí a 1,3 mil. t biomas.	3,08	28,8 mil./rok	3,169	84,376
Bioplynová stanice	0,5	4000	2	0,043	0,002	8 000 tun biomasy	0,0112	0	0,0132	0,307
Roční spotřeba státu B			61645							

Stát B má k dispozici ložiska hnědého uhlí, může si vybrat, zda je těžit (započítat kompenzační poplatek) nebo nakoupit na burze. Rozdíl je 2 miliardy Kč. Vhodné jsou zde podmínky pro geotermální elektrárnu a rovněž je zde nadprůměrný sluneční svit. Nelze použít přílivovou elektrárnu.



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



typ elektrárny	max. výkon (MW)	roční doba provozu (hodiny)	roční množství vyrobené elektriny (GWh)	náklady na stavbu (miliardy Kč)	roční náklady na provoz (miliardy Kč)	roční spotřeba paliva	roční cena paliva (miliardy Kč)	poplatky a kompenzace	celkové náklady na jeden rok (miliardy Kč)	celkové náklady za 20 let (miliardy Kč)
MVE (150 kW) bez úpravy toku	0,15	5256	0,7884	0,032	0,00015	0	0	0	0,00015	0,035
Vodní elektrárna s přehradou 14 mil. kub. metrů	120	2190	262,8	10	0,030	0	0	42 mil. Kč	0,030	10,642
Vodní elektrárna s přehradou 14 mil. kub. metrů	240	2190	525,6	13	0,030	0	0	42 mil. Kč	0,030	13,642
Vodní elektrárna s přehradou 700 mil. kub. metrů	360	2190	788,4	19	0,100	0	0	2,1 mld. Kč	0,100	23,100
Přečerpávací VE, dvě nádrže po 2,5 mil. kub. metrů	650	1600	1040	12	0,080	0	0	25 mil. Kč	0,080	13,625
Přílivová vodní elektrárna	240	2250	540	40	0,15	0	0	0	0,15	43,0
Dva bloky jaderné elektrárny - palivo nákup burza	2000	8184	16368	320	2	3024 kg palivo	2,57	0,88 mld./rok	5,450	429,000
Dva bloky hnědouhelné elektrárny - palivo burza	960	7296	7004,16	21	0,060	1,9 mil. tun uhlí	2,66	28,8 mil./rok	2,749	75,976
Čtyři bloky moderní černouhelné elektrárny, burza	600	7296	4377,6	20	0,050	1,2 mil. tun uhlí	3,036	18 mil. /rok	3,104	82,080
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - plyn burza	820	6840	5608,8	20	0,05000	1,5 tuny plynu za minutu	2,97	25 mil./rok	3,045	80,900
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - plyn těžba	820	6840	5608,8	20	0,05000	1,5 tuny plynu za minutu	1,7	63,2 mil./rok	1,813	56,264
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - ropa burza	820	6840	5608,8	20	0,05000	600 l oleje za minutu	2,71	25 mil./rok	2,785	75,700

typ elektrárny	max. výkon (MW)	roční doba provozu (hodiny)	roční množství vyrobené elektriny (GWh)	náklady na stavbu (miliardy Kč)	roční náklady na provoz (miliardy Kč)	roční spotřeba paliva	roční cena paliva (miliardy Kč)	poplatky a kompenzace	celkové náklady na jeden rok (miliardy Kč)	celkové náklady za 20 let (miliardy Kč)
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - ropa těžba	820	6840	5608,8	20	0,05000	600 l oleje za minutu	2,01	33,5 mil./rok	2,094	61,870
Malá solární elektrárna	0,0072	3300	0,02376	0,00042	0,000005	0	0	0	0,000005	0,00052
Fotovoltaický park	20	3300	66	0,70	0,0002	0	0	0	0,0002	0,704
Větrná turbína (105 metrů)	2	7200	14,4	0,077	0,0002	0	0	0	0,0002	0,081
Větrný park s 21 turbínami	42	7200	302,4	1,50	0,002	0	0	0	0,0020	1,540
Dva bloky uhelné elektrárny s možností spalovat biomasu	960	7296	7004,16	21,00	0,06	0,9 mil. t uhlí a 1,3 mil. t biomas.	3,08	28,8 mil./rok	3,169	84,376
Bioplynová stanice	0,5	4000	2	0,043	0,002	8 000 tun biomasy	0,0112	0	0,0132	0,307
Roční spotřeba státu C			55350							

Stát C má zásoby plynu a ropy, může si vybrat zda těžit (nutné kompenzace), nebo nakupovat na burze. Do paroplynových elektráren lze použít i ropu (topný olej). Nelze využít geotermální energii.



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



stát D

typ elektrárny	max. výkon (MW)	roční doba provozu (hodiny)	roční množství vyrobené elektřiny (GWh)	náklady na stavbu (miliardy Kč)	roční náklady na provoz (miliardy Kč)	roční spotřeba paliva	roční cena paliva (miliardy Kč)	poplatky a kompenzace	celkové náklady na jeden rok (miliardy Kč)	celkové náklady za 20 let (miliardy Kč)
MVE (150 kW) bez úpravy toku	0,15	5256	0,7884	0,032	0,00015	0	0	0	0,00015	0,035
Vodní elektrárna s přehradou 14 mil. kub. metrů	120	2190	262,8	10	0,030	0	0	42 mil. Kč	0,030	10,642
Vodní elektrárna s přehradou 14 mil. kub. metrů	240	2190	525,6	13	0,030	0	0	42 mil. Kč	0,030	13,642
Vodní elektrárna s přehradou 700 mil. kub. metrů	360	2190	788,4	19	0,100	0	0	2,1 mld. Kč	0,100	23,100
Přečerpávací VE, dvě nádrže po 2,5 mil. kub. metrů	650	1600	1040	12	0,080	0	0	25 mil. Kč	0,080	13,625
Přílivová vodní elektrárna	240	2250	540	40	0,15	0	0	0	0,15	43,0
Dva bloky jaderné elektrárny - palivo nákup burza	2000	8184	16368	320	2	3024 kg palivo	2,57	0,88 mld./rok	5,450	429,000
Dva bloky hnědouhelné elektrárny - palivo burza	960	7296	7004,16	21	0,060	1,9 mil. tun uhlí	2,66	28,8 mil./rok	2,749	75,976
Čtyři bloky moderní černouhelné elektrárny, burza	600	7296	4377,6	20	0,050	1,2 mil. tun uhlí	3,036	18 mil. /rok	3,104	82,080
Čtyři bloky moderní černouhelné elektrárny, těžba	600	7296	4377,6	20	0,050	1,2 mil. tun uhlí	2,16	318 mil. /rok	2,528	70,560
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - plyn burza	820	6840	5608,8	20	0,05000	1,5 tuny plynu za minutu	2,97	25 mil. /rok	3,045	80,900
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - ropa burza	820	6840	5608,8	20	0,05000	600 l oleje za minutu	2,71	25 mil./rok	2,785	75,700

typ elektrárny	max. výkon (MW)	roční doba provozu (hodiny)	roční množství vyrobené elektřiny (GWh)	náklady na stavbu (miliardy Kč)	roční náklady na provoz (miliardy Kč)	roční spotřeba paliva	roční cena paliva (miliardy Kč)	poplatky a kompenzace	celkové náklady na jeden rok (miliardy Kč)	celkové náklady za 20 let (miliardy Kč)
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - ropa těžba	820	6840	5608,8	20	0,05000	600 l oleje za minutu	2,09	33,5 mil./rok	2,174	63,470
Malá solární elektrárna	0,0072	2100	0,01512	0,00042	0,000005	0	0	0	0,000005	0,00052
Fotovoltaický park	20	2100	42	0,70	0,0002	0	0	0	0,0002	0,704
Větrná turbína (105 metrů)	2	5520	11,04	0,077	0,0002	0	0	0	0,0002	0,081
Větrný park s 21 turbínami	42	5520	231,84	1,50	0,002	0	0	0	0,0020	1,540
Dva bloky uhelné elektrárny s možností spalovat biomasu	960	7296	7004,16	21,00	0,06	0,9 mil. t uhlí a 1,3 mil. t biomas.	3,08	28,8 mil./rok	3,169	84,376
Bioplynová stanice	0,5	4000	2	0,043	0,002	8 000 tun biomasy	0,0112	0	0,0132	0,307
Roční spotřeba státu D			50182							

K dispozici jsou ropa a černé uhlí, při vlastní těžbě je třeba započítat kompenzace. Nelze použít geotermální energii.



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

typ elektrárny	max. výkon (MW)	roční doba provozu (hodiny)	roční množství vyrobené elektřiny (GWh)	náklady na stavbu (miliardy Kč)	roční náklady na provoz (miliardy Kč)	roční spotřeba paliva	roční cena paliva (miliardy Kč)	poplatky a kompenzace	celkové náklady na jeden rok (miliardy Kč)	celkové náklady za 20 let (miliardy Kč)
MVE (150 kW) bez úpravy toku	0,15	5256	0,7884	0,032	0,00015	0	0	0	0,00015	0,035
Vodní elektrárna s přehradou 14 mil. kub. metrů	120	2190	262,8	10	0,030	0	0	42 mil. Kč	0,030	10,642
Vodní elektrárna s přehradou 14 mil. kub. metrů	240	2190	525,6	13	0,030	0	0	42 mil. Kč	0,030	13,642
Vodní elektrárna s přehradou 700 mil. kub. metrů	360	2190	788,4	19	0,100	0	0	2,1 mld. Kč	0,100	23,100
Přečerpávací VE, dvě nádrže po 2,5 mil. kub. metrů	650	1600	1040	12	0,080	0	0	25 mil. Kč	0,080	13,625
Dva bloky jaderné elektrárny - palivo nákup burza	2000	8184	16368	320	2	3024 kg palivo	2,57	0,88 mld./rok	5,450	429,000
Dva bloky hnědouhelné elektrárny - palivo burza	960	7296	7004,16	21	0,060	1,9 mil. tun uhlí	2,66	28,8 mil./rok	2,749	75,976
Čtyři bloky moderní černouhelné elektrárny, burza	600	7296	4377,6	20	0,050	1,2 mil. tun uhlí	3,036	18 mil. /rok	3,104	82,080
Čtyři bloky moderní černouhelné elektrárny, těžba	600	7296	4377,6	20	0,050	1,2 mil. tun uhlí	2,16	318 mil. /rok	2,528	70,560
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - plyn burza	820	6840	5608,8	20	0,05000	1,5 tuny plynu za minutu	2,97	25 mil. /rok	3,045	80,900
Paroplynová elektrárna s proměnlivým výkonem - ropa burza	820	6840	5608,8	20	0,05000	600 l oleje za minutu	2,71	25 mil./rok	2,785	75,700
Malá solární elektrárna	0,0072	1200	0,00864	0,00042	0,000005	0	0	0	0,000005	0,00052
Fotovoltaický park	20	1200	24	0,70	0,0002	0	0	0	0,0002	0,704
Větrná turbína (105 metrů)	2	4320	8,64	0,077	0,0002	0	0	0	0,0002	0,081
Větrný park s 21 turbínami	42	4320	181,44	1,50	0,002	0	0	0	0,0020	1,540

typ elektrárny	max. výkon (MW)	roční doba provozu (hodiny)	roční množství vyrobené elektřiny (GWh)	náklady na stavbu (miliardy Kč)	roční náklady na provoz (miliardy Kč)	roční spotřeba paliva	roční cena paliva (miliardy Kč)	poplatky a kompenzace	celkové náklady na jeden rok (miliardy Kč)	celkové náklady za 20 let (miliardy Kč)
Dva bloky uhelné elektrárny s možností spalovat biomasu	960	7296	7004,16	21,00	0,06	0,9 mil. t uhlí a 1,3 mil. t biomas.	3,08	28,8 mil./rok	3,169	84,376
Bioplynová stanice	0,5	4000	2	0,043	0,002	8 000 tun biomasy	0,0112	0	0,0132	0,307
Roční spotřeba státu E			32480							

Stát E disponuje obrovskými ložisky černého uhlí, moc se nevyplatí fotovoltaické elektrárny.



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

