

Návod na užívání aplikace **SEA** - Solární Energetická Analýza

SEA je aplikace vyvinutá společností [Ekosolaris, a.s.](#) pro vlastní potřebu a následně s určitými funkčními omezeními uvolněna pro potřeby obchodních partnerů společnosti a pro širokou veřejnost. Tato aplikace je volně šiřitelná bez jakýchkoliv poplatků (*freeware*) a je spustitelná programem Microsoft Excel. Je volně dostupná ke stažení z internetových stránek společnosti [Ekosolaris, a.s.](#) a [VIPSgas s. r.o.](#) Návod na užívání je dostupný v datovém formátu PDF, který je čitelný volně dostupným programem [Acrobat Reader](#) od firmy [Aboobe](#).

Smyslem aplikace **SEA** je určení velikosti kolektorové plochy (počtu kolektorů **VIPSolar** a **IMMERGAS**) solárního systému pro Vámi navržené **vstupní podmínky**.

Je kladen důraz, aby jste získali rychlou a poměrně přesnou představu co lze za Vámi stanovených podmínek připravit solárním systémem společnosti VIPS gas s.r.o.. Tato analýza plně nepokrývá přesné jednotlivé klimatické podmínky jednotlivých lokalit České republiky, ale pracuje s hodnotami, které jsou získány z dlouhodobého měření [Českým hydrometeorologickým ústavem](#). Tyto hodnoty zaručují přijatelnou odchylku, která je ve většině případů kompenzována počtem kolektorů, které se dají instalovat po jednotlivých kusech, nikoliv po jeho dílčích částech.

Vstupní údaje udáváte na prvním listě, který se nazývá výpočet. Pro urychlení vkládaných údajů si můžete připravit tyto informace:

Jaký je **odklon** kolektorů **od jižní orientace** z místa, kde je chcete mít umístěny. Zde volte hodnoty v rozmezí od 0° do 90°.

Jaký je budoucí **sklon kolektorů**, od zemské roviny. Ve většině případů se jedná o sklon střechy, kde jsou kolektory převážně umístěovány. Zde volte hodnoty z nabízeného seznamu v rozmezí od 0° do 90° se skokem po 5°. Protože druh užití kolektorů může být jak celoroční, tak i sezónní je potřeba zvolit optimální sklon kolektorové plochy. Pro maximální zisk v letním období (*ohřev bazénové vody, příprava TUV na chatách, chalupách, zahradních domcích*) je optimální sklon v rozmezí 15° až 30°. Pro maximální celoroční přínos (*příprava TUV, příprava TUV + ohřev bazénu*) je optimální sklon v rozmezí 35° až 55°. Pro maximální přínos v zimním období (*příprava TUV + přitápění*) je optimální sklon v rozmezí 60° až 90°.

Jaký bude **provoz** solárního systému. Zde máte na výběr ze tří možností – letní, celoroční a zimní. V případě optimálního využití sklonu a provozu jsou obě vyplňované buňky stejného vybarvení, což Vám umožní snadnější orientaci ve vhodnosti užití. Tato volba nemá vliv na výpočet je pouze informativní a slouží jako pomůcka.

Jaký máte požadavek na objem litrů **TUV (teplé užitkové vody)** pro svou potřebu. Tuto hodnotu buď znáte ze své vlastní spotřeby. V případě, že si nejste jisti, nebo nemáte možnost provedení takového odpočtu, lze počítat se spotřebou okolo 50 litrů TUV na jednu osobu a den. Pokud se Vám bude jednat pouze o ohřev bazénu dosadíte nulovou hodnotu.

Pro další výpočty je potřebné udat hodnoty **vstupní teploty vody** (*z vodovodního řádu, studní*) a hodnotu požadované **výstupní teploty vody**. Obvyklá teplota vody na vstupu se v České republice pohybuje v rozmezí od 7 °C do 12 °C dle ročního období a jako průměr se bere 10 °C, která je přednastavena. Jako výstupní teplota pro TUV se dle norem bere 55 °C, která je přednastavena, nebo teplota dle Vašich požadavků pro konkrétní případ užití.

V případě, že požadujete ohřev bazénové vody nejprve zvolte zda se jedná o bazén venkovní či vnitřní. U venkovního bazénu je počítáno minimálně s přikrýváním vodní hladiny v době neužívání bazénu, tak aby byly tepelné ztráty minimalizovány.

Následně doplňte rozměry Vašeho bazénu – **šířku x délku x hloubku**.

Pokud jste zvolili vnitřní bazén zadejte hodnotu denního poklesu teploty bazénu **Dt**, tato hodnota ovlivňuje celkový výpočet.

V případě, že jste zvolili venkovní bazén a zajímalo by Vás kolik energie potřebujete dodat do Vašeho bazénu, když Vám jeho teplota poklesne o **Dt**, stačí tuto hodnotu dosadit a vše ostatní bude vypočítáno. V tomto případě tato hodnota neovlivní celkový výpočet. Jistě budete překvapeni kolik energie Váš bazén spotřebuje.

Od verze 3 je možno do výpočtů zahrnout i vytápění, raději však mluvíme o přitápění. Zde je třeba zadat počítanou **ztrátu objektu Q_{celk}** při uváděné venkovní teplotě **$T_{e\ min}$** (*minimální povolená venkovní teplota je -20 °C*). V případě, že **$Q_{celk} = 0$ W** není prováděn výpočet pro přitápění.

Dále je nutno vložit **teplotu interiéru t_i** , aby bylo možno provést výpočet. V neposlední řadě je nutno zadat **dobu provozu T** vytápění v průběhu dne. Vytápění neovlivňuje výpočet doporučených kusů kolektorů, ten je vždy proveden bez ohledu na vytápění. V souvislosti s modulem vytápěním přibyla možnost výpočtu akumulární nádoby, pro přebytky ze solárního systému pro další období. Na základě těchto vstupních údajů je Vám doporučen počet kolektorů, který by mohl pokrýt Vaše požadavky. Tento počet kolektorů, či Vámi zvolený dosadíte do buňky **počet kolektorů**.

Po dosazení potřebných údajů můžete sledovat a následně vytisknout parametry Vámi navrženého solárního systému.

Přejeme Vám příjemné užívání aplikace **SEA**.

Popis obsluhy SEA

Vlastní aplikace SEA umožňuje vyplnění vstupních údajů na prvním listě (výpočet). S těmito údaji se následně pracuje dále, bez dalšího možného ovlivnění. Další listy se již týkají výstupů energetické analýzy. První tři listy (výpočet, TUV+Baz, emise) dávají ucelený pohled na energetický přínos solárního systému. Další listy jsou grafy pro samostatné vyhodnocení přípravy TUV, ohřevu bazénu, vytápění a jejich kombinací, viz „[Komentář ke grafům](#)“.

Měnit hodnoty údajů lze v buňkách, kde je modré písmo. Jedná se o hodnoty popsané na str.3.

Popis situace objektu

- odklon od jižní orientace:** zde zadáváte hodnoty v rozmezí od 0° do 90°
sklon kolektorů: zde zadáváte hodnoty v rozmezí od 0° do 90°
provoz: zde máte na výběr ze tří možností – letní, celoroční a zimní

Popis přípravy TUV

- TUV:** zde zadáváte požadovaný objem litrů vody, který si přejete ohřívat
vstupní teplota vody: zde zadáváte jakou máte teplotu vstupující vody z vodovodního řádu (*standardní 10 °C*)
požadovaná teplota vody: zde zadáváte požadovanou teplotu odebírané vody (*standardní 55 °C*)
tepelná ztráta zásobníku rozvodů: zde zadáváte předpokládanou nebo vypočtenou hodnotu tepelných ztrát
Dt: zde je vypočítán teplotní rozdíl vody na vstupu a na výstupu
denní spotřeba energie TUV: zde je vypočítána energetická náročnost v kWh pro dané množství vody o požadované teplotě

Popis ohřev bazénu

- volba bazénu:** zde máte na výběr ze dvou možností umístění bazénu – venkovní / vnitřní
šířka: zde zadáváte hodnotu šířky bazénu
délka: zde zadáváte hodnotu délky bazénu
hloubka: zde zadáváte průměrnou hodnotu hloubky bazénu
tvář bazénu: zde máte na výběr ze tří možností vystihující tvar Vašeho bazénu – obdélník, ovál a kruh
plocha hladiny: zde je vypočítána plocha vodní hladiny z uvedených rozměrů (šxdxh)
objem bazénu: zde je vypočítána objem vodní masy z uvedených rozměrů (šxdxh)
Dt: zde zadáváte hodnotu teplotního poklesu vody v bazénu, v případě volby vnitřního bazénu tento údaj ovlivní výpočet, u venkovního bazénu jde potom jen o informativní výpočet

potřeba energie při ochlazení o:

- ztráta objektu Q_{celk} :** zde zadáváte vypočítanou tepelnou ztrátu objektu
venkovní teplota $t_{\text{e min}}$: zde zadáváte venkovní teplotu pro kterou byla tepelná ztráta objektu počítána (*standardně v ČR -12 °C, -15 °C, -18 °C*)
teplota interiéru t_i : zde zadáváte předpokládanou teplotu uvnitř objektu (*standardní 20 °C*)
tepelná doba provozu T: zde zadáváte předpokládanou nebo vypočtenou

Popis akumulace

- akumulace:** zde máte na výběr chcete výpočet akumulace (*standardně je nastavena*)
minimální teplota AKU vody: zde zadáváte předpokládanou počáteční teplotu akumulované vody
maximální teplota AKU vody: zde zadáváte předpokládanou maximální teplotu akumulované vody (*nemůže být menší nebo rovna minimální teplotě akumulované vody*)
tepelná ztráta akumulace: zde zadáváte předpokládanou hodnotu tepelné ztráty akumulace
energie k akumulaci: zde jsou vypočítány kWh energie, které je možno akumulovat

Výsledek analýzy

- minimální počet kolektorů:** zde je vypočítán minimální doporučený počet kolektorů VIPS solar a IMMERGAS na základě Vámi výše uvedených hodnot, do tohoto výpočtu se neprojevuje vytápění
doporučený počet kolektorů: zde je vypočítán doporučený počet kolektorů VIPS solar a IMMERGAS na základě Vámi výše uvedených hodnot, do tohoto výpočtu se neprojevuje vytápění
počet kolektorů: zde zadáváte počet kolektorů, kterým by jste chtěli pokrýt Vaši spotřebu energie, zde uvedená hodnota má přímý vliv na následnou tabulku analýzy, ta by se ve většině případů měla pohybovat v rozmezí minimálního doporučeného počet kolektorů a doporučeného počet kolektorů. V případě, že požadujete vytápění volte počet kolektorů dle Vašich možností.

Popis obsluhy SEA

Měsíční energetická bilance solárního systému pro průměrný rok

odklon od jižní orientace: 10°
 sklon kolektorů: 45°
 provoz: celoroční

TUV	200 litrů	možnost akumulace	0 litrů
vstupní teplota vody	10 °C	minimální teplota AKU vody	10 °C
požadovaná teplota vody	55 °C	maximální teplota AKU vody	85 °C
tepelná ztráta zásobníku a rozvodů	10 %	tepelná ztráta akumulace	20 %
Δt	45 °C	Δt	75 °C
denní potřeba energie TUV	11,5 kWh	energie k akumulaci	0,0 kWh

bázen venkovní (šířka 6,0, délka 3,0, hloubka 1,0)

rozměry: obdélník
 tvar bazénu: plocha hladiny 18,00 m², objem bazénu 18,00 m³, ochlazení Δt 0,5 °C
 potřeba energie při ochlazení o Δt 10,5 kWh

vytápění
 ztráta objektu Q_{obj}: 5 000 W
 venkovní teplota t_{ext}: -12 °C
 teplota interiéru t_{int}: 20 °C
 doba provozu T: 14 hod.

Měsíční energetická bilance solárního systému pro průměrný rok

odklon od jižní orientace: 10°
 sklon kolektorů: 45°
 provoz: celoroční

TUV	200 litrů	možnost akumulace	0 litrů
vstupní teplota vody	10 °C	minimální teplota AKU vody	10 °C
požadovaná teplota vody	55 °C	maximální teplota AKU vody	85 °C
tepelná ztráta zásobníku a rozvodů	10 %	tepelná ztráta akumulace	20 %
Δt	45 °C	Δt	75 °C
denní potřeba energie TUV	11,5 kWh	energie k akumulaci	0,0 kWh

bázen venkovní (šířka 6,0, délka 3,0, hloubka 1,0)

rozměry: obdélník
 tvar bazénu: plocha hladiny 18,00 m², objem bazénu 18,00 m³, ochlazení Δt 0,5 °C
 potřeba energie při ochlazení o Δt 10,5 kWh

vytápění
 ztráta objektu Q_{obj}: 5 000 W
 venkovní teplota t_{ext}: -12 °C
 teplota interiéru t_{int}: 20 °C
 doba provozu T: 14 hod.

Měsíční energetická bilance solárního systému pro průměrný rok

odklon od jižní orientace: 10°
 sklon kolektorů: 45°
 provoz: celoroční

TUV	200 litrů	možnost akumulace	0 litrů
vstupní teplota vody	10 °C	minimální teplota AKU vody	10 °C
požadovaná teplota vody	55 °C	maximální teplota AKU vody	85 °C
tepelná ztráta zásobníku a rozvodů	10 %	tepelná ztráta akumulace	20 %
Δt	45 °C	Δt	75 °C
denní potřeba energie TUV	11,5 kWh	energie k akumulaci	0,0 kWh

bázen venkovní (šířka 6,0, délka 3,0, hloubka 1,0)

rozměry: obdélník
 tvar bazénu: plocha hladiny 18,00 m², objem bazénu 18,00 m³, ochlazení Δt 0,5 °C
 potřeba energie při ochlazení o Δt 10,5 kWh

vytápění
 ztráta objektu Q_{obj}: 5 000 W
 venkovní teplota t_{ext}: -12 °C
 teplota interiéru t_{int}: 20 °C
 doba provozu T: 14 hod.

Měsíční energetická bilance solárního systému pro průměrný rok

odklon od jižní orientace: 10°
 sklon kolektorů: 45°
 provoz: celoroční

TUV	200 litrů	možnost akumulace	0 litrů
vstupní teplota vody	10 °C	minimální teplota AKU vody	10 °C
požadovaná teplota vody	55 °C	maximální teplota AKU vody	85 °C
tepelná ztráta zásobníku a rozvodů	10 %	tepelná ztráta akumulace	20 %
Δt	45 °C	Δt	75 °C
denní potřeba energie TUV	11,5 kWh	energie k akumulaci	0,0 kWh

bázen venkovní (šířka 6,0, délka 3,0, hloubka 1,0)

rozměry: obdélník
 tvar bazénu: plocha hladiny 18,00 m², objem bazénu 18,00 m³, ochlazení Δt 0,5 °C
 potřeba energie při ochlazení o Δt 10,5 kWh

vytápění
 ztráta objektu Q_{obj}: 5 000 W
 venkovní teplota t_{ext}: -12 °C
 teplota interiéru t_{int}: 20 °C
 doba provozu T: 14 hod.

Měsíční energetická bilance solárního systému pro průměrný rok

odklon od jižní orientace: 10°
 sklon kolektorů: 45°
 provoz: celoroční

TUV	200 litrů	možnost akumulace	0 litrů
vstupní teplota vody	10 °C	minimální teplota AKU vody	10 °C
požadovaná teplota vody	55 °C	maximální teplota AKU vody	85 °C
tepelná ztráta zásobníku a rozvodů	10 %	tepelná ztráta akumulace	20 %
Δt	45 °C	Δt	75 °C
denní potřeba energie TUV	11,5 kWh	energie k akumulaci	0,0 kWh

bázen venkovní (šířka 6,0, délka 3,0, hloubka 1,0)

rozměry: obdélník
 tvar bazénu: plocha hladiny 18,00 m², objem bazénu 18,00 m³, ochlazení Δt 0,5 °C
 potřeba energie při ochlazení o Δt 10,5 kWh

vytápění
 ztráta objektu Q_{obj}: 5 000 W
 venkovní teplota t_{ext}: -12 °C
 teplota interiéru t_{int}: 20 °C
 doba provozu T: 14 hod.

Měsíční energetická bilance solárního systému pro průměrný rok

odklon od jižní orientace: 10°
 sklon kolektorů: 45°
 provoz: celoroční

TUV	200 litrů	možnost akumulace	0 litrů
vstupní teplota vody	10 °C	minimální teplota AKU vody	10 °C
požadovaná teplota vody	55 °C	maximální teplota AKU vody	85 °C
tepelná ztráta zásobníku a rozvodů	10 %	tepelná ztráta akumulace	20 %
Δt	45 °C	Δt	75 °C
denní potřeba energie TUV	11,5 kWh	energie k akumulaci	0,0 kWh

bázen venkovní (šířka 6,0, délka 3,0, hloubka 1,0)

rozměry: obdélník
 tvar bazénu: plocha hladiny 18,00 m², objem bazénu 18,00 m³, ochlazení Δt 0,5 °C
 potřeba energie při ochlazení o Δt 10,5 kWh

vytápění
 ztráta objektu Q_{obj}: 5 000 W
 venkovní teplota t_{ext}: -12 °C
 teplota interiéru t_{int}: 20 °C
 doba provozu T: 14 hod.

Popis obsluhy SEA

Měsíční energetická bilance solárního systému pro průměrný rok

odklon od jižní orientace **10°**
 sklon kolektorů **45°** provoz **celoroční**

TUV 200 litrů
 vstupní teplota vody 10 °C
 požadovaná teplota vody 55 °C
 tepelná ztráta zásobníku a rozvodů 10 %
 Δt 45 °C
 denní potřeba energie TUV 11,5 kWh

možnost akumulace 0 litrů
 minimální teplota AKU vody 10 °C
 maximální teplota AKU vody 85 °C
 tepelná ztráta akumulace 20 %
 Δt 75 °C
 energie k akumulaci 0,0 kWh

bazén venkovní šířka 6,0 délka 3,0 hloubka 1,0
 rozměry
 tvar bazénu **obdélník**
 plocha hladiny 18,00 m²
 objem bazénu 18,00 m³
 ochlazení Δt 0,5 °C
 potřeba energie při ochlazení o Δt 10,5 kWh

vytápění ztráta objektu Q_{obj} 5 000 W
 venkovní teplota t_{a, min} -12 °C
 teplota interiéru t_i 20 °C
 doba provozu T 14 hod.

Teplota interiéru
 křivka teploty v rozvodu
 18/12 °C @ 25 °C

Měsíční energetická bilance solárního systému pro průměrný rok

odklon od jižní orientace **10°**
 sklon kolektorů **45°** provoz **celoroční**

TUV 200 litrů
 vstupní teplota vody 10 °C
 požadovaná teplota vody 55 °C
 tepelná ztráta zásobníku a rozvodů 10 %
 Δt 45 °C
 denní potřeba energie TUV 11,5 kWh

možnost akumulace 0 litrů
 minimální teplota AKU vody 10 °C
 maximální teplota AKU vody 85 °C
 tepelná ztráta akumulace 20 %
 Δt 75 °C
 energie k akumulaci 0,0 kWh

bazén venkovní šířka 6,0 délka 3,0 hloubka 1,0
 rozměry
 tvar bazénu **obdélník**
 plocha hladiny 18,00 m²
 objem bazénu 18,00 m³
 ochlazení Δt 0,5 °C
 potřeba energie při ochlazení o Δt 10,5 kWh

vytápění ztráta objektu Q_{obj} 5 000 W
 venkovní teplota t_{a, min} -12 °C
 teplota interiéru t_i 20 °C
 doba provozu T 14 hod.

Abundance
 Zde může být vyžadováno
 použití solárního
 akumulátoru náklady pro
 získání energie v
 období zimy.

Měsíční energetická bilance solárního systému pro průměrný rok

odklon od jižní orientace **0°**
 sklon kolektorů **35°** provoz **celoroční**

TUV 200 litrů
 vstupní teplota vody 10 °C
 požadovaná teplota vody 55 °C
 tepelná ztráta zásobníku a rozvodů 5 %
 Δt 45 °C
 denní potřeba energie TUV 11,0 kWh

možnost akumulace 1 781 litrů
 minimální teplota AKU vody 10 °C
 maximální teplota AKU vody 95 °C
 tepelná ztráta akumulace 20 %
 Δt 85 °C
 energie k akumulaci 220,1 kWh

bazén vnitřní šířka 0,0 délka 0,0 hloubka 0,0
 rozměry
 tvar bazénu **ovál**
 plocha hladiny 0,00 m²
 objem bazénu 0,00 m³
 ochlazení Δt 0,4 °C
 potřeba energie při ochlazení o Δt 0,0 kWh

vytápění ztráta objektu Q_{obj} 0 W
 venkovní teplota t_{a, min} -12 °C
 teplota interiéru t_i 20 °C
 doba provozu T 14 hod.

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
t _e	-2,3 °C	-1,2 °C	3,2 °C	12,5 °C						7,8 °C	2,4 °C	-0,2 °C
t _i - t _e	22,3 °C	21,2 °C	16,8 °C	7,5 °C						0 W	17,6 °C	20,2 °C
průměrný tepelný výkon	0 W	0 W	0 W	0 W						0 W	0 W	0 W

minimální počet kolektorů 2 kusů odklon od jižní orientace 0° sklon kolektorů 35°
 doporučený počet kolektorů 3 kusů
 počet kolektorů - VIPSolar / IMMERGAS 3 kusů 2 kusů

měsíc	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	rok
dni	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
celková energetická potřeba [kWh]	340,7	307,7	340,7	329,7	340,7	329,7	340,7	340,7	329,7	340,7	329,7	340,7	4 011,5
potřeba kWh pro 200 litrů TUV	340,7	307,7	340,7	329,7	340,7	329,7	340,7	340,7	329,7	340,7	329,7	340,7	4 011,5
pokrytí TUV kolektory [kWh]	89,7	125,4	265,6	329,7	340,7	329,7	340,7	340,7	305,4	198,6	91,7	70,3	2 828,3
pokrytí TUV kolektory [%]	26%	41%	78%	100%	100%	100%	100%	100%	93%	58%	28%	21%	70,4%
potřeba kWh pro 0,0 m ³ bazén	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pokrytí bazénu kolektory [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pokrytí bazénu kolektory [%]	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,0%
potřeba kWh pro vytápění Q _{celk} = 0,0 kW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pokrytí vytápění kolektory [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pokrytí vytápění kolektory [%]	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,0%
zisk 3 kolektorového systému	89,7	125,4	265,6	335,3	393,9	395,3	404,5	372,6	305,4	198,6	91,7	70,3	3 048,4
předpokládaná reálná úspora [kWh]	89,7	125,4	265,6	329,7	340,7	329,7	340,7	340,7	305,4	198,6	91,7	70,3	2 828,3
předpokládaná reálná úspora [%]	26%	41%	78%	100%	100%	100%	100%	100%	93%	58%	28%	21%	71%
předpokládaná energetická rezerva [kWh]	-251,0	-182,3	-75,1	5,5	53,2	65,6	63,8	31,9	-24,3	-142,1	-238,0	-270,4	



VIPS gas s.r.o.
 Na Bělidle 1135
 460 06 Liberec 6
 tel: 485 108 041
 fax: 485 133 307

www.vipsogas.cz
 SEA 3.008 web



Stránka 1