



Solární energie pro venkovní plavecké bazény

Manuál pro vlastníky a provozovatele



www.solpool.info

Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie



Czech RE Agency
Czech Renewable Energy Agency

Autoři:

Ing. Bronislav Bechník, Ph.D.

bronislav@czrea.org

+420 - 602 771 371

Ing. Petr Klimek

petr@czrea.org

+420 - 724 757 384

Ing. Milena Můčková

milena@czrea.org

+420 – 575 750 095

Poznámka:

Projekt SOLPOOL je spolufinancován Evropskou komisí v rámci programu ALTENER

Výhradní zodpovědnost za obsah této publikace nese Czech RE Agency, o.p.s.

Uvedené informace nemusí bezpodmínečně reprezentovat názory Evropských společností.

Evropská komise nepřebírá žádnou zodpovědnost za jakékoli užití informací tam uvedených.

Obsah

<u>OBSAH.....</u>	<u>4</u>
<u>1. ÚVOD.....</u>	<u>5</u>
<u>1.1. Proč využívat solární energii</u>	<u>5</u>
<u>1.2. Proč se zaměřit na plavecké bazény.....</u>	<u>5</u>
<u>1.3. Projekt SOLPOOL.....</u>	<u>7</u>
<u>2. SOLÁRNÍ SYSTÉMY PRO PLAVECKÉ BAZÉNY.....</u>	<u>8</u>
<u>2.1. Komponenty.....</u>	<u>8</u>
<u>2.2. Systémy.....</u>	<u>12</u>
<u>3. NÁVRH A DIMENZOVÁNÍ.....</u>	<u>14</u>
<u>3.1. Základní parametry.....</u>	<u>14</u>
<u>3.2. Impact Advisor.....</u>	<u>16</u>
<u>4. NÁKLADY A ZISKY.....</u>	<u>17</u>
<u>4.1. Měrné náklady systému.....</u>	<u>17</u>
<u>4.2. Finanční podpora investic do solárních systémů.....</u>	<u>18</u>
<u>4.3. Úspory energie a environmentální dopady.....</u>	<u>19</u>
<u>5. UKÁZKOVÉ PŘÍKLADY.....</u>	<u>20</u>
<u>5.1. Rehabilitační centrum Podhostýnského mikroregionu.....</u>	<u>20</u>
<u>Kontakty:.....</u>	<u>22</u>

1. Úvod

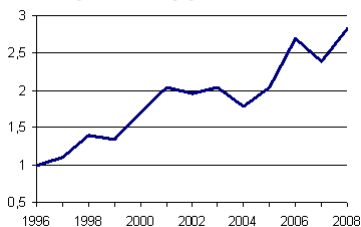
1.1. Proč využívat solární energii

Vzato do důsledků, veškerá energie, kterou na Zemi používáme pochází ze Slunce, od přímého využití, přes biomasu až po ropu. Dokonce i uran využívaný v jaderných elektrárnách má původ v explozích supernov, hvězd větších než naše Slunce.

V současnosti dochází k prudkému růsu cen fosilních energií a nákladů na vytápění těmito zdroji, viz například obrázek 1 dole. Česká republika patří v rámci EU k zemím s energeticky nejnáročnějším hospodářstvím a s tím spojená produkce CO₂ na osobu patří rovněž k nejvyšším v EU.

Jedno z ekonomicky nejlepších opatření ke snížení emisí CO₂, ale i nákladů na ohřev vody, je využití solární energie. Investiční náklady do solárních systémů jsou sice obvykle vyšší ve srovnání s konvenčními systémy, Slunce však nikdy nevystaví fakturu za dodanou energii.

Růst ceny zemního plynu v ČR



Obrázek 1: Růst ceny zemního plynu a růst ceny ropy

1.2. Proč se zaměřit na plavecké bazény

Plavecké bazény jsou významnými spotřebiteli energie. Vlastníci bazénů, většinou obce, utrací za ohřev vody miliony korun ročně. Ve většině případů je energie získávána spalováním fosilních paliv.

Solární ohřev venkovních bazénů může být v řadě případů výrazně levnější než konvenční systémy ohřevu vody. Vzhledem k nízkým požadavkům na ohřátí vody lze použít nejjednodušší a nejlevnější dostupné kolektory. Technická řešení lze obvykle snadno integrovat do stávajících systémů.

1.3. Projekt SOLPOOL

SOLPOOL (Solar Energy Use in Outdoor Swimming Pools) je mezinárodní projekt, jehož cílem je zvýšit užití solárních termálních systémů k ohřevu vody ve venkovních plaveckých bazénech. Na projektu spolupracují neziskové organizace ze sedmi zemí EU. V České republice se projektu účastní Czech RE Agency, o.p.s.

1.3.1. Cíle projektu

Očekává se, že více než 10% venkovních plaveckých bazénů bude nově vybaveno fototermickými systémy. Výsledkem bude významná redukce emisí CO₂ a vyšší využití obnovitelných zdrojů energie.

Cílem projektu je předat zájemcům kvalifikované nezávislé informace o možnostech využití slunečního záření k ohřevu vody ve venkovních plaveckých bazénech. Stručné základní informace jsou shrnuty v propagačním letáku nebo v této brožuře. Podrobnější informace naleznete na webových stránkách projektu www.solpol.info v češtině a dalších jazycích. Veškeré materiály budou k dispozici i na informačním CD.

Jsou připravovány propagační kampaně zaměřené na dvě hlavní cílové skupiny – jednak na vlastníky a provozovatele venkovních plaveckých bazénů a jednak na firmy zabývající se instalací solárních systémů

K podpoře rozhodování o investicích do solárního ohřevu byl vyvinut jednoduchý ekonomický výpočetní nástroj Impact Advisor. V rámci kampaní jsou plánovány odborné semináře, které zajistí investorům, provozovatelům i dodavatelům objektivní informace.

Zájemci o informace z projektu SOLPOOL se mohou zaregistrovat na http://www.solpool.info/2009_0.html. Registrace je zdarma. Registrovaným zájemcům bude rozeslán informační občasník a budou jim poskytovány bezplatné konzultace.

1.3.2. Kontaktní adresa

Czech RE Agency, o.p.s., www.czrea.org
Televizní 2618, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm

Kontaktní osoba:

Ing. Bronislav Bechník, Ph.D.
Tel: +420 602 771 371,
Fax: +420 575 750 098
mail: bronislav@czrea.org

2. Solární systémy pro plavecké bazény

2.1. Komponenty

2.1.1. Kolektory

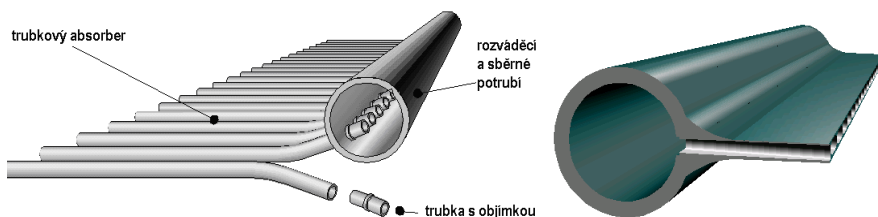
Na trhu v České republice je dostupná široká paleta kolektorů různých typů v různých cenových relacích. Nejnižší ceny se pohybují u nezasklených absorberů od asi 1000 do 2500 Kč/m², zejména v závislosti na materiálu absorberu. Ploché kolektory lze pořídit v cenovém rozpětí od asi 2500 Kč/m² výše, selektivní kolektory se pohybují v cenách od 3500 Kč/m² výše. Nejdražší, ale také neúčinnější jsou vakuové trubcové kolektory. Pro ohřev bazénové vody jsou však finančně příliš náročné.

Ideální kolektor je plechová střecha, ať už plochá nebo s mírným sklonem. V podstřeší postačuje relativně malý prostor pro pohyb ohřátého vzduchu, a prostor, do kterého se umístí výměník tepla s ventilátorem. V závislosti na teplotě vody vstupující do výměníku tepla může docházet ke kondenzaci vlhkosti, kterou je třeba řešit.

Zřejmě nejvýhodnější řešení se pokouší realizovat firma Olterm, provozovatel bazénu v Olomouci. Provozovatel bazénu jedná s provozovatelem teplárny o možnosti odebírat za velmi nízkou cenu odpadní teplo z výroby elektřiny, které se v létě maří v chladicích věžích.

Nezasklené absorbery

Nezasklené absorbery jsou vyráběny ze dvou hlavních materiálů, jednak z plastu, obvykle polypropylenu (PP), ale i polyetylenu (PE) a dalších, jednak ze syntetického kaučuku (EDPM). Plastové absorbery představují vůbec nejlevnější variantu solárního systému. Poněkud dražší, ovšem s výrazně vyšší životností, jsou absorbery ze syntetického kaučuku. Všechny tyto materiály jsou do jisté míry odolné bazénové chemii, celý solární systém proto může být velmi jednoduchý a proto i relativně levný.

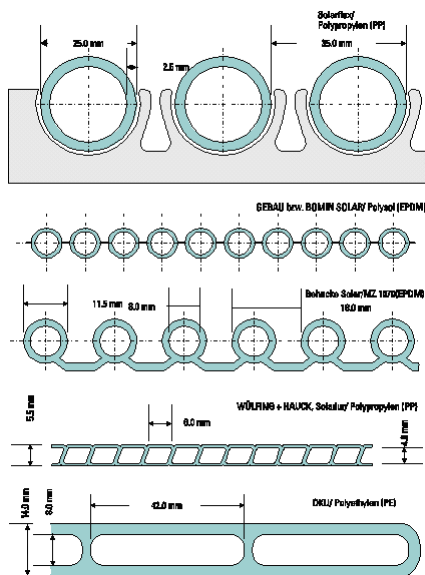


Obrázek 2: trubkový absorber (vlevo) a plochý absorber (vpravo), detail připojení sběrné trubky

Z hlediska konstrukce lze rozdělit absorbery do dvou typů – trubkové a ploché. Trubkové absorbery lze snadno přizpůsobit v podstatě libovolně tvarovanému povrchu. Výhodou plochých absorberů je absence mezer, ve kterých se zachycují nečistoty jako listy a podobně. Nečistoty pak mohou zahnívat, proto je třeba je průběžně odstraňovat, což samozřejmě zvyšuje náklady na údržbu.

Oba typy absorberů se montují obvykle na plochou střechu nebo jiný horizontální povrch. Je možno je montovat i na mírně skloněný povrch. Pro montáž na šikmou střechu je nutná speciální konstrukce.

Plastové absorbery mají významně kratší životnost než ploché zasklené kolektory. Rovněž jejich recyklace na konci životnosti je problematická.



Obrázek 3: příčné řezy plastových absorberů

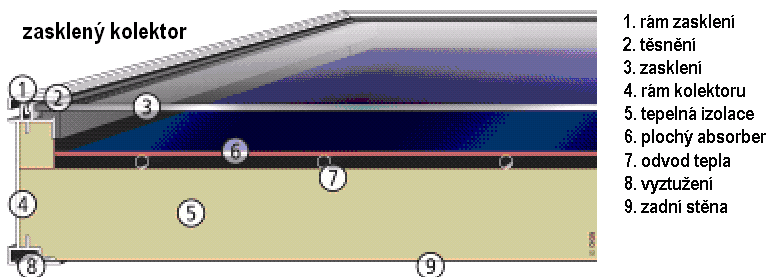
Nevýhodou nezasklených absorberů je, že v České republice není prozatím realizován žádný rozsáhlejší systém, chybí proto firmy, které by měly s instalací takovýchto systémů prokazatelné zkušenosti. Systémy s absorberem nejsou vhodné pro celoroční provoz, proto nejsou podporovány z dotačních programů.

Zasklené kolektory

Ve srovnání s nezasklenými absorberem mají zasklené kolektory výrazně vyšší účinnost i při nižší úrovni slunečního záření a při nižších teplotách vzduchu. Na rozdíl od nezasklených absorberů energetické zisky téměř nezávisí na rychlosti větru. V celoroční bilanci může být rozdíl energetického zisku až dvojnásobný, v letním období – v provozní sezóně venkovních bazénů – je rozdíl méně výrazný.

Výhodou zasklených kolektorů je, že je vodu možno ohřívat na vyšší teploty, například pro sprchování, a teprve přebytky tepla využít k ohřevu bazénové vody.

Protože měděné trubky v plochých kolektorech by korodovaly ve styku s bazénovou vodou, je nutné doplnit systém výměníkem tepla z odolného materiálu a čerpadlem solárního okruhu. Solární systémy s plochými kolektory jsou proto při stejné ploše zhruba dvakrát dražší než systémy s absorberem.



Obrázek 4: schéma zaskleného kolektoru

Vakuové trubicové kolektory

Mimo uvedené základní typy kolektorů existují i další, například vakuové kolektory s tepelnými trubkami. Výhodou vakuových trubkových kolektorů je vyšší účinnost při velkých teplotních rozdílech, zejména tedy v zimě. Pro použití k vyhřívání venkovních bazénů jsou však cenově značně nevýhodné.

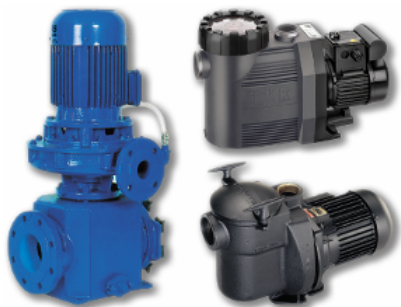
2.1.2. Čerpadla

Stejně jako ostatní komponenty, i čerpadla musí splňovat podmínky korozní odolnosti. Plastové materiály jsou používány jen výjimečně. Rotor čerpadla obvykle bývá z litého bronzu a uložení z nerezové oceli. Těleso může být z litiny nebo plastové. Někteří výrobci však nabízí kompletní čerpadla z plastových materiálů (PP, POM) vyztužených skelnými vlákny.

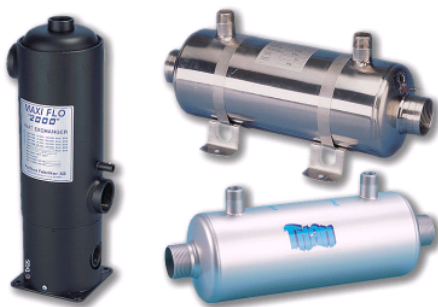
Ve srovnání se solárními systémy pro ohřev teplé vody v domácnostech je třeba čerpadla vhodně dimenzovat, běžné jsou výkony v řádu stovek wattů až jednotek kilowattů.

2.1.3. Výměníky tepla

Systémy pro ohřev vody v bazénu, které používají pouze plastové absorbery, nepotřebují výměník tepla. Ty jsou nutné pouze v systémech se zasklenými kolektory nebo pro bivalentní systémy, které kromě solárního systému využívají i doplňkový zdroj energie. Nejčastěji se používají trubkové výměníky. Deskové výměníky jsou kompaktnější. Výhodou rozebíratelných výměníků je možnost je důkladně vyčistit, jsou však finančně náročnější.



Obrázek 5: čerpadla



Obrázek 6: výměníky tepla

2.1.4. Řídicí a kontrolní jednotky

Solární systémy se instalují téměř výhradně jako automatické. Řídicí jednotka ovládá provoz solárního systému v závislosti na dostupné energii slunečního záření. Obvykle je měřena teplota vody na výstupu z bazénu do systému úpravy vody a teplota absorberu/kolektoru. Při určitém teplotním rozdílu, je-li teplota kolektoru dostatečně vyšší než teplota vody v bazénu, jsou zapojena čerpadla solárního okruhu. Poklesne-li příkon slunečního záření, čerpadla jsou odstavena. Z hlediska spotřeby elektrické energie pro pohon čerpadel je výhodné, je-li možno plynule měnit průtok vody kolektorovým polem.

2.1.5. Ostatní komponenty

Kompletní systém obvykle obsahuje řadu dodatečných komponent, které jsou potřebné pro jeho funkci nebo v případě revizí a oprav. V základním popisu systému tyto komponenty nejsou uvedeny. Jedná se například o zpětné klapky, uzavírací armatury, třicestný ventil, teplotní čidla a další.

2.2. Systémy

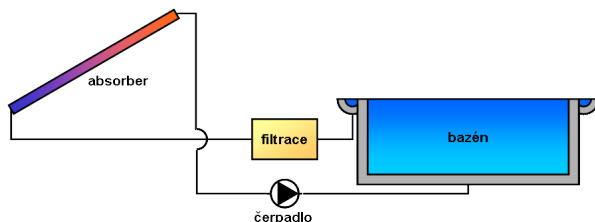
Solární systém je možno instalovat samostatně nebo v kombinaci s doplňkovým zdrojem energie. Z hlediska investičních nákladů je výhodnější systém bez dodatečného ohřevu. Systém s dodatečným ohřevem zajistí požadovanou teplotu vody i v období s nedostatkem slunečního záření.

Základní schémata několika solárních systémů jsou uvedena na následujících obrázcích. Schémata jsou zjednodušená, jsou ponechány pouze základní komponenty z hlediska funkce systému. Uzavírací armatury, teplotní čidla, regulační systém a další pomocné komponenty jsou vynechány.

2.2.1. Systém bez dodatečného ohřevu

Nezasklené absorbery

V nejjednodušší variantě se jedná o systém s absorbery, kde bazénová voda je po úpravě (filtraci) vedena přímo do solárního systému. Obvykle je pouze třeba zaměnit původní čerpadlo za výkonnější typ. Schéma může být pozměněno tak, že úpravou prochází pouze část vody vedené do kolektoru.



Obrázek 7: systém s absorbery bez dohřevu

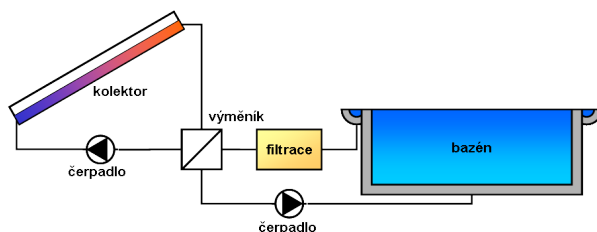
Dávkování chloru musí být vyřešeno tak, aby koncentrace chloru v absorberu nepřekročila 0,6 mg/l. Při větších koncentracích chloru by mohlo dojít až k poškození absorberu. Vhodné je umístění chlorovacího zařízení za absorberovým polem.

Ploché kolektory

Složitější je schéma systému s plochými kolektory. Protože materiál kolektorů obvykle neodolává bazénové chemii ani v malých koncentracích, je třeba vložit mezi solární a bazénový okruh výměník tepla z korozně odolného materiálu. Pro cirkulaci teplonosné kapaliny v solárním systému je následně nutno doplnit druhé čerpadlo.

Výhodou systému s výměníkem tepla je možnost použít v kolektorovém okruhu nemrznoucí směs, solární okruh pak není nutno na zimu vypouštět.

Pokud jsou kolektory instalovány na skloněnou plochu, takže je využit samočisticí efekt působením deště, stává se systém téměř bezúdržbovým.



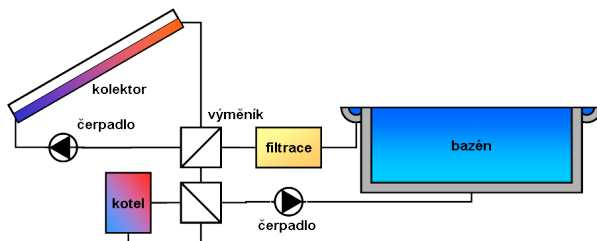
Obrázek 8: systém s kolektory bez dohřevu

2.2.2. Systém včetně dodatečného ohřevu

Požaduje-li provozovatel bazénu zajištění stabilní teploty vody i za zhoršených klimatických podmínek, je nutno systém doplnit o doplňkový zdroj tepla a k němu příslušící výměník.

Základním zdrojem solárního tepla může být jak nezasklený absorber, tak plochý kolektor. Pro dodatečný ohřev je možno použít jak obnovitelné zdroje – kotel na biomasu nebo tepelné čerpadlo, tak fosilní zdroje – zemní plyn, případně jiný zdroj tepelné energie.

Zvlášť výhodná je pro dodatečný ohřev instalace tepelného čerpadla, a to hned ze dvou důvodů. Jednak je možno využít výhodnou sazbu na odebranou elektrickou energii, která se přenáší i na ostatní spotřebu, a jednak je možno právě na kombinaci solárních kolektorů a tepelného čerpadla získat dotace z OPPI.



Obrázek 9: systém s dodatečným ohřevem

3. Návrh a dimenzování

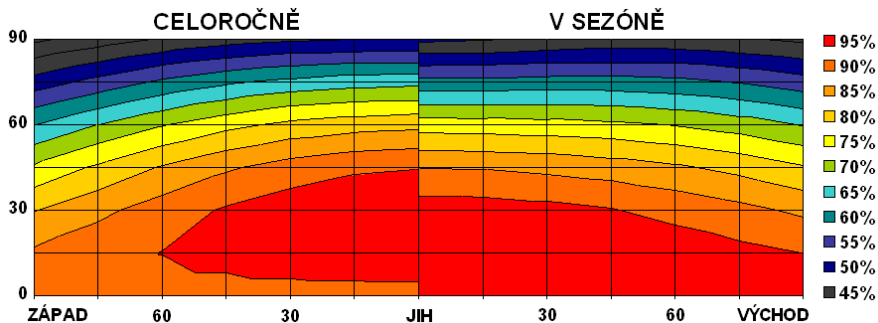
3.1. Základní parametry

Požadovaná teplota vody pro rekreační plavání je v rozmezí 24 až 28 °C. Tomu odpovídá i teplota vody na výstupu ze solárního systému. Obvykle postačí teploty do 40 °C. Pro ohřev vody například ve sprchách je však nutná teplota vody na výstupu ze solárního systému kolem 50 °C.

3.1.1. Orientace a sklon střechy

V ročním úhrnu dopadá největší množství slunečního záření na plochu se sklonem přibližně 30° orientovanou k jihu. Při jiné orientaci kolektorové plochy jsou energetické zisky nižší. Orientace a sklon kolektorové plochy však nejsou nijak kritické, jak je vidět z obrázku dole.

Pro provoz pouze v letní sezóně je optimální sklon kolektoru nižší, vyhoví i vodorovná plocha. Při montáži kolektorů na plochu střechy je možno ušetřit náklady za opěrné konstrukce pro zajištění vhodného sklonu kolektorů.



Obrázek 10: Solární zisky v závislosti na orientaci a sklonu kolektoru

Větší vliv na energetické zisky může mít zastínění kolektoru okolními budovami nebo vzrostlými stromy. Při návrhu kolektorového pole je nutno vzít uvedené vlivy v úvahu.

Budou-li vzhledem k orientaci kolektorové plochy a zastínění okolními objekty zisky nižší, je třeba pro zajištění stejného energetického zisku mírně zvýšit plochu kolektorů. Cena celého systému se v tom případě nezvýší nijak výrazně, protože cena samotných kolektorů pokrývá asi 50 % ceny celého systému..

3.1.2. Potřeba energie

Pro zajištění požadované teploty vody v bazénu je třeba dodávat energii, jejíž množství je rozdílem mezi energetickými ztrátami a energetickými zisky bazénu.

Ztráty energie

Energetické ztráty bazénu závisí na jedné straně na požadované teplotě vody, kterou můžeme ovlivnit, zvýšení teploty vody o 1 °C může zvýšit spotřebu energie až o 20 %.

Na druhé straně závisí spotřeba energie na klimatických podmínkách (teplotě, vlhkosti a rychlosti větru), které ovlivnit nemůžeme. Při rychlosti větru 10 km/h mohou ztráty vzrůst až o 300 %. Je-li bazén v nechráněné poloze, je vhodné například vysadit v jeho okolí větrolamy.

Nejvýznamnější položkou energetické ztráty je výpar vody – přes 50 %, ostatní položky – konvekce do vzduchu a podloží a radiace do noční oblohy jsou méně významné. Údaje o podílu jednotlivých složek energetické ztráty bazénu se liší v závislosti na zdroji informací, příklady jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1: Podíl jednotlivých složek energetické ztráty

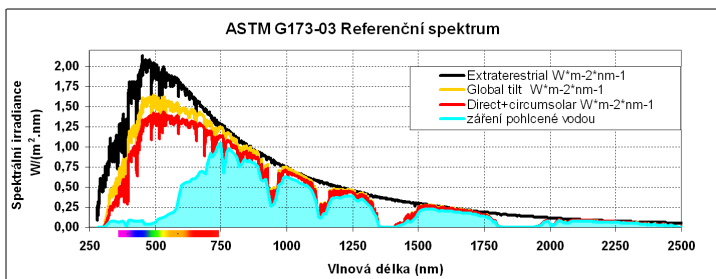
Složka energetické ztráty	studie RSPEC (DoE USA)	dodavatelé hladinových fólií
výpar	56 %	70 %
radiace	26 %	20 %
konvekce	18 %	10 %

V tabulce není uvažováno vedení do podloží, jehož podíl je odhadován na méně než 10 % z celkové spotřeby energie.

Zisky energie

V případě venkovních bazénů přichází v úvahu jediný zdroj energetických zisků – dopadající sluneční záření. Z energie vyzářené Sluncem a dopadající na Zemi se část pohltí v atmosféře a část se odrazí od hladiny vody. Z níže uvedeného obrázku je zřejmé, že voda pohlcuje zejména záření větších vlnových délek. Světlo kratších vlnových délek, zejména modré proniká do velké hloubky a vodu neohřívá. Celkově se ve vodě pohltí asi 70 % dopadajícího slunečního záření.

Tmavé stěny bazénu by mohly zachytit část zbývající energie, kterou voda neabsorbuje. Otázkou zůstává, jak by působilo psychicky na plavce, kdyby stěny a dno bazénu byly například červenohnědé nebo černé. Z hlediska bezpečnosti by mohlo být významné, jak by bylo vidět pod vodou tělo plavce.



Obrázek 11: Spektrum slunečního záření a absorpce záření vodou v bazénu

3.2. Impact Advisor

Impact Advisor je především určen pro vlastníky a provozovatele bazénů. Stejně dobře však může posloužit projektantům a realizačním firmám. Jedná se o velmi jednoduchý nástroj pro předběžné posouzení investice do solárního ohřevu bazénu. Nenahrazuje odborný výpočet energetické bilance bazénu.

Vstupními parametry jsou:

- umístění (referenční lokalita)
- spotřeba energie za sezónu
- finanční náklady na energii
- požadovaná teplota vody

Výstupní parametry jsou:

- potřebná plocha kolektorů
- očekávané investiční náklady
- úspory energií a CO₂
- doba návratnosti

SOLPOOL - IMPACT ADVISOR

Select language: Czech Jazyk: česky

Vlastník/provozovatel bazénu

Příjmení: Ivan
 Jméno: Laudon
 Ulice: Ztracená
 PSČ, město: 123 45 Kdekoliv

Základní data

Vytápění systém: Zemní plyn
 Spotřeba energie: 200 000,00 kWh/a
 Náklady na energii: 20 000,00 €/a
 Cena energie: 0,10 €/kWh
 Globální záření vztaheno k městu: CZ - Praha - 1.000 kWh/m²a
 Délka bazénu: 50,00 m
 Šířka bazénu: 16,00 m
 Plocha hladiny bazénu: 800,00 m²
 Požadovaná teplota bazénu: 22,00 °C

Výsledky

Type of collector: Plochy kolektor

Poměr plochy absorberů k ploše hladiny bazénu: 1,04
 Plocha absorberů: 835,56 m²
 Měrný solární zisk: 400,00 kWh/m²a
 Energetický zisk: 334 222,22 kWh/a
 Finanční úspora: 33 422,22 €/a
 Měrné náklady na systém: 300,00 €/m²
 Investiční náklady: 250 666,67 €
 Doba návratnosti: 7,50 a
 Měrné emise: 356,00 g/kWh
 Snížení emisí CO₂: 118 983,11 kg/a

Legenda
 = Vstupní buňka
 = Výstupní buňka

Obrázek 12: Impact Advisor

Výpočty v programu Impact Advisor jsou založeny na software T*SOL verze expert 2.2 za následujících předpokladů:

- jsou uvažovány pouze měsíce, kdy denní teploty jsou nad 20 °C
- kvazilineární závislost teploty vody na ploše kolektorů
- monovalentní systém bez dohřevu jiným zdrojem
- plocha bazénu 100 m², hloubka 2 m, 50 návštěvníků denně,
- 1400 litrů čerstvé vody denně

4. Náklady a zisky

4.1. Měrné náklady systému

Měrné náklady kolektorového systému jsou náklady přepočtené na jeden metr čtvereční plochy kolektoru. Tento přepočet je výhodný zejména z toho důvodu, že energetické zisky ze slunečního záření jsou udávány rovněž na jeden metr čtvereční kolektoru.

Je třeba upozornit, že výrobci uvádějí různé hodnoty. Někdy je energetický zisk vztažen k celkové ploše kolektoru, jindy jen k ploše absorberu. Nejvhodnější pro srovnávání se jeví hodnota vztažená k celkové ploše, kterou kolektorové pole zabírá na střeše včetně případných montážních mezer. V každém případě by hodnota energetických zisků měla být vztažena ke stejné ploše, ke které se vztahuje měrná cena.

Cena systému s plochými kolektory se na českém trhu pohybuje od 5 000 do 9 000 korun za metr čtvereční kolektorové plochy včetně potrubních rozvodů, řídicího systému, montáže a ostatního materiálu. V současnosti jsou na trhu téměř výhradně kolektory se selektivním absorberem.

Systémy s nezasklenými absorbery se za stejných podmínek pohybují v cenách od 2000 do 4000 Kč/m².

4.1.1. Náklady na jednotlivé komponenty

Procentuální podíl nákladů na jednotlivé komponenty se v závislosti na dodavateli v určitém rozmezí liší. Celkově však lze odhadovat, že u systémů s plochými kolektory představují náklady na samotné kolektory asi 50 až 65 % konečné ceny celého systému (včetně montáže).

Náklady na konstrukci pro zajištění vhodného sklonu kolektorů představují asi 15 % výsledné ceny. Pro letní provoz je otázkou, zda je tato položka nutná, viz obrázek 10. Zvýšení energetického zisku na skloněné rovině oproti vodorovnému umístění je zanedbatelný.

Potrubí včetně izolace se podílí 5 až 15 %, zejména v závislosti na vzdálenosti kolektorového pole od bazénu. Cena výměníku tepla je poměrně zanedbatelná – 2 až 4 %. Podíl ostatních položek (řídicí jednotka, expanzní nádoba, nemrzoucí teplotnosná kapalina) je v souhrnu 5 až 10 %.

4.1.2. Náklady na montáž

Náklady na montáž jsou poměrně významnou položkou konečné ceny solárního systému, představují kolem 10 až 15 %. Na této položce však není vhodné šetřit. Montáž je nejlépe svěřit odborné firmě, která má prokazatelné zkušenosti s montáží solárních systémů.

4.2. Finanční podpora investic do solárních systémů

4.2.1. Daňové zvýhodnění

Pro výrobu elektřiny z OZE je možno využít v prvních 5 letech tzv. daňové prázdliny. Netýká se však výroby tepla z fototerminálních kolektorů.

4.2.2. Dotace

Dotace na solární zařízení lze v současnosti získat z celé řady zdrojů. Jednak ze státních prostředků Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných zdrojů 2006-2009. Jednak z fondů EU: Operační program Životní prostředí (OPŽP) a Operační program průmysl a inovace (OPPI). Mimoto existují regionální operační programy (ROP), programy Evropské spolupráce, Norské a Švýcarské fondy. Podporu lze získat i z krajských a komunálních rozpočtů nebo od energetických podniků (PRE a ČEZ).

Komunální dotace nabízely v minulosti například města Plzeň, Praha, Litoměřice a Náchod. Situace v této oblasti se mění každým rokem, očekává se, že dotace případně bezúročné půjčky by mohly poskytovat i další obce. Na komunální dotace není právní nárok.

Například pro rok 2008 Praha nabízí dotace 4000 Kč/m², max. 80 tis. Kč, celkem 5 mil. Kč. Plzeň nabízí 2000 Kč/m² kolektoru až do plochy 200 m², celkem 800 tis. Kč. Finanční kvóta vyčleněná z rozpočtu Plzně pro letošní rok však byla již v dubnu vyčerpána. Přijímají se sice další žádosti až do uzávěrky v říjnu, ale o jejich osudu bude rozhodnuto až v listopadu.

Operační program Životní prostředí (OPŽP)

V rámci prioritní osy 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie je v oblasti podpory 3.1.1 podporována výstavba a rekonstrukce zdrojů tepla využívajících OZE. Vyhlášení nejbližší výzvy v rámci tohoto programu je plánováno v posledním čtvrtletí roku 2008. Minimální způsobilé výdaje na projekt jsou stanoveny na úrovni 0,5 mil. Kč.

Podpora je formou dotace, z prostředků Fondu soudržnosti s maximální hranicí do 85 % celkových způsobilých veřejných výdajů u projektů předkládaných veřejnými subjekty. Způsobilost výdajů je stanovena v Obecném nařízení Rady č. 1083/2006, kterým se definují obecné zásady způsobilosti a dále v Implementačním nařízení Rady č. 1828/2006.

O dotaci mohou žádat obce a města, svazky obcí a kraje, příspěvkové organizace a organizační složky uvedených subjektů a obchodní společnosti vlastněné ze 100 % uvedenými subjekty. Kromě toho vysoké školy, občanská sdružení, církve a náboženské společnosti a obecně prospěšné společnosti.

Podporovány jsou pouze solární technologie s použitím systémů vhodných pro celoroční provoz. Nelze tedy získat dotaci na systém s plastovými absorbery.

Operační program Průmysl a Inovace (OPPI)

V rámci Operačního programu Průmysl a Inovace jsou Ministerstvem průmyslu a obchodu vyhlášovány v průběhu programového období výzvy k jednotlivým dílčím programům. Z hlediska zaměření na OZE jsou v současnosti zajímavé programy EKO-ENERGIE a EFEKT.

Program EKO-ENERGIE

Procentuální výše dotace se liší podle velikosti podnikatelského subjektu. V některých regionech NUTS II je nižší. Nejblíží výzva bude vyhlášena v říjnu 2008.

Program EFEKT

Akční program vyhlášený MPO na podporu úspor energie a využití OZE pro rok 2008. V oblasti podpory C.2 jsou podnikatelům nabízeny dotace ve výši až 40 %, maximálně 2 mil. Kč na instalace tepelných čerpadel v kombinaci se solárními kolektory. Uzávěrka žádostí byla 31. 1. 2008

4.3. Úspory energie a environmentální dopady

V závislosti na typu kolektoru a jeho umístění lze za jednu sezónu ušetřit u nezasklených absorberů 200 až 300 kWh, u zasklených kolektorů asi 300 až 450 kWh energie na každý čtvereční metr kolektorové plochy.

Solární systém může ve srovnání s alternativním zdrojem ušetřit významné množství emisí CO₂. Emise při výrobě elektřiny závisí na použitém palivu, pro výrobu elektřiny z uhlí jsou měrné emise asi 1100 až 1200 g/kWh. Měrné emise tepelného čerpadla závisí na emisích při výrobě elektřiny a topném faktoru.

Tabulka 2: Měrné emise CO₂ při výrobě tepla

Systém ohřevu	Emise CO ₂ v g/kWh
Elektřina, energetický mix ČEZ	610 až 950
Tepelné čerpadlo	120 až 200
Zemní plyn	356
Černé uhlí	600
Hnědé uhlí	650
Dřevo	30

Ploché kolektory většiny výrobců lze na konci životnosti relativně snadno rozebrat a rozseparovat na jednotlivé materiálové skupiny, které lze následně recyklovat. Materiálová recyklace plastových absorberů je problematická, snadné je pouze energetické využití.

5. Ukázkové příklady

5.1. Rehabilitační centrum Podhostýnského mikroregionu

V obci Rusava v Podhostýnském mikroregionu je instalován největší solární systém pro ohřev vody ve venkovním plaveckém bazénu v České republice. Systém byl v nedávné době zrekonstruován, protože původní kolektorový systém z 80. let minulého století byl nižší kvality a už dosloužil. Hlavně díky této instalaci vede malá obec Rusava Solární ligu ve velikosti instalované plochy solárních kolektorů na jednoho obyvatele.

Základní technické a ekonomické parametry:

Hlavní bazén: 15 x 43 m, objem 1000 m³

Celková plocha dvou kolektorových polí: 540 m²

Celkové náklady na kolektorový systém: 8 mil. Kč, z toho:

- dotace SFŽP 50 %

- půjčka SFŽP 30 %

Teplota vody: 25 až 28 °C (od června do poloviny září)

Tepelné čerpadlo jako záložní zdroj energie



Obrázek 13: západní sekce kolektorového pole

Kontakty:

Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie



Czech RE Agency
Czech Renewable Energy Agency

Czech RE Agency, o. p. s.
Televizní 2618, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm
www.czrea.org
info@czrea.org

Ing. Bronislav Bechník, Ph.D.
manažer projektu SOLPOOL
bronislav@czrea.org
+420 - 602 771 371

Ing. Petr Klimek
ředitel Czech RE Agency, o.p.s.
petr@czrea.org
+420 - 724 757 384

Poznámka:

*Projekt SOLPOOL je spolufinancován Evropskou komisí v rámci programu ALTENER
Výhradní zodpovědnost za obsah této publikace nese Czech RE Agency, o.p.s.
Uvedené informace nemusí bezpodmínečně reprezentovat názory Evropských společenství.
Evropská komise nepřebírá žádnou zodpovědnost za jakékoli užití informací tam uvedených.*