



TECHNOLOGIE ACDeC

Snižování koncentrace vázaného chloru
a kontrola mikrobiálního znečištění vody

V PLAVECKÝCH BAZÉNECH

Založeno na technologii



NOVINKA NA TRHU S ČESKÝM PŮVODEM

Technologie ACDeC

Představujeme vám zcela novou, revoluční technologii ACDeC pro redukci vázaného chloru a kontrolu mikrobiálního znečištění v plaveckých bazénech, vířivkách a koupalištích, která je charakteristická nízkými provozními a investičními náklady.

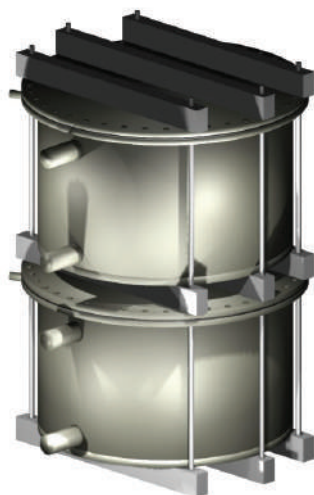
Technologie ACDeC využívá katalytických vlastností adsorbentu ART CARBON pro destrukci vázaného chloru za vzniku neškodného dusíku a solí. Destrukce vázaného chloru probíhá mechanismem katalytického rozkladu na povrchu adsorbentu ART CARBON. Zároveň dokáže technologie vodu pasivně, tedy bez použití chemikálií, dezinfikovat, a snižuje tak její mikrobiální zatížení.

Adsorbent ART CARBON je uložen v plastových kolonách (reaktorech), zajišťujících redukci vázaného chloru o 90 % po jednom průchodu vody. Katalytický reaktor se zapojuje na bypass hlavního cirkulačního okruhu bazénu a je vybaven malým posilovacím čerpadlem na vstupním potrubí a mechanickou předfiltrací. Provoz zařízení je zcela bezobslužný a má mnohonásobně nižší provozní náklady ve srovnání s klasickou UV technologií, a navíc neprodukuje vedlejší rozkladné chemikálie.

Co vám technologie přinese?

- **Technologie ACDeC umožní snížit množství ředící vody, kterou byste museli napustit do bazénu v případě překročení povolených hodnot vázaného chloru (0,3 mg/l dle vyhlášky 238/2011 Sb.).**
- **Sníží mikrobiální zatížení vody a zajistí mikrobiální stabilitu vody tak, aby byl splněn limity dané vyhláškou 238/2011 Sb.**

Ekonomické úspory a méně starostí



Pozn.: povinná obměna vody na jednoho návštěvníka dle vyhlášky 238/2011 Sb. stále platí.

Obrázek 1. Srdce technologie ACDeC – plastové kolony naplněné adsorbentem ART CARBON.

POPIS TECHNOLOGIE

Technologie se skládá ze dvou (případně více) polypropylenových kolon, ve kterých je uložen materiál ART CARBON. Plastová konstrukce nádob je vyztužena nerezovými nosníky umístěnými vždy vespod a nvrchu každé nádoby. Jednotlivé nádoby jsou k sobě staženy závitovými tyčemi. Nádoby jsou umístěny nad sebou pro maximální úsporu již tak vzácného volného prostoru ve strojovnách.

Technologie se připojuje na by-pass hlavního cirkulačního okruhu bazénu za pískové filtry. Na vstupní větvi nastrojení je umístěno posilovací čerpadlo zajišťující konstantní průtok vody zařízením. Za ním následuje mechanická filtrace, pro záchyt kalu uniklého z pískových filtrů a průtokoměr. Na konci jsou samotné nádoby s adsorbentem ART CARBON, ze kterých je vyčištěná voda vracena do akumulární jímky bazénu (vodu lze vracet také zpět do cirkulačního potrubí). Zařízení je opatřeno manometry.

Prostorové nároky

1,5 × 1 × 1 m (v × š × h) + nastrojení (dle lokálních možností napojení na hlavní cirkulační okruh).

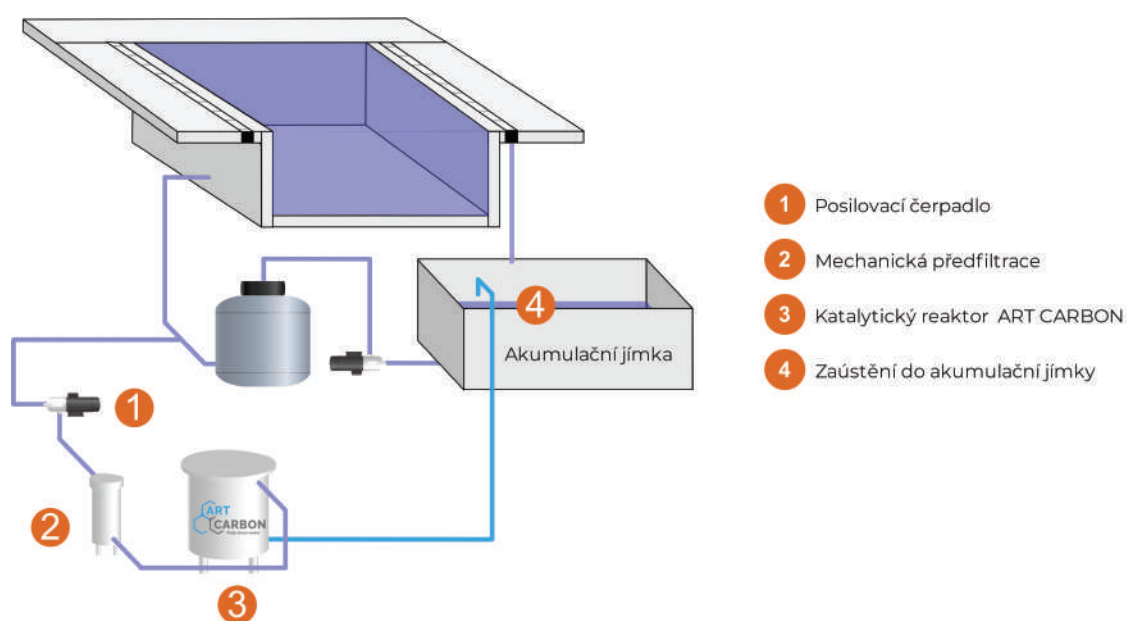
Pozn.: Uvedená výška platí pro dvě nádoby, jak vidíte na obrázku výše. Výška zařízení se může lišit podle počtu použitých nádob v závislosti na velikosti bazénu.

Průtok zařízením

Regulovatelný posilovacím čerpadlem (regulaci průtoku vody zařízením lze měnit dle aktuální návštěvnosti bazénu).

Umístění

Na by-pass hlavního cirkulačního okruhu dle schématu níže.



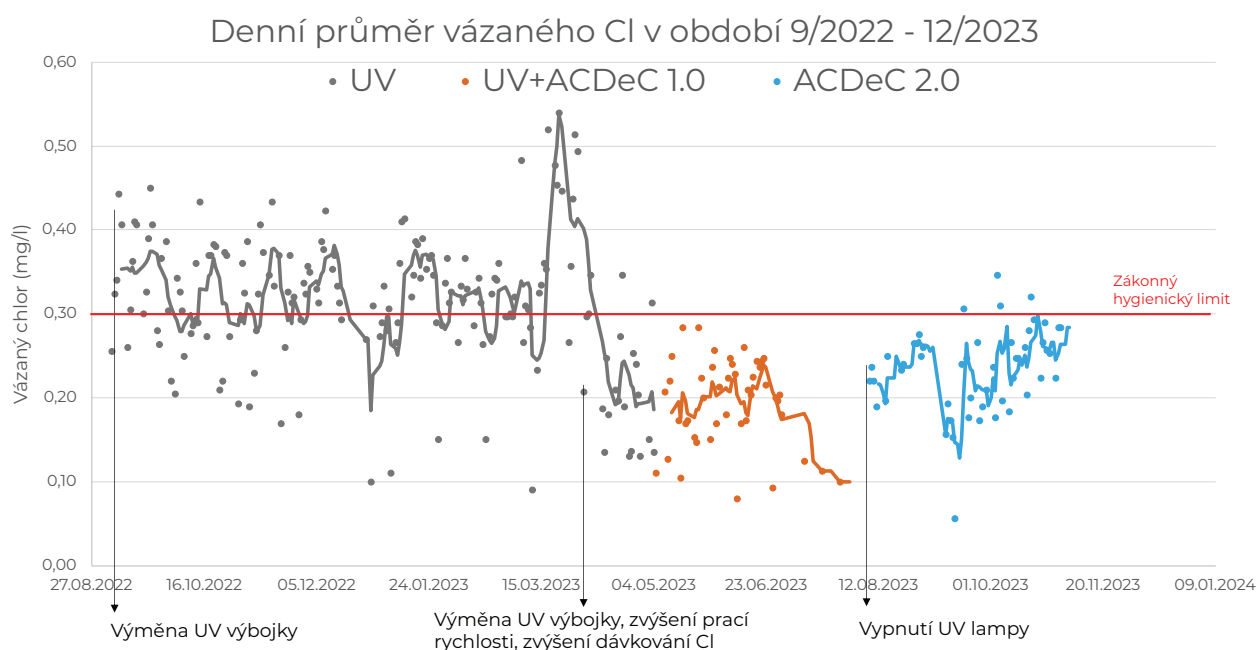
Obrázek 2. Celkové schéma zapojení technologie ACDeC na hlavní cirkulační okruh bazénu.

PILOTNÍ TESTOVÁNÍ

Reference – Redukce vázaného chloru

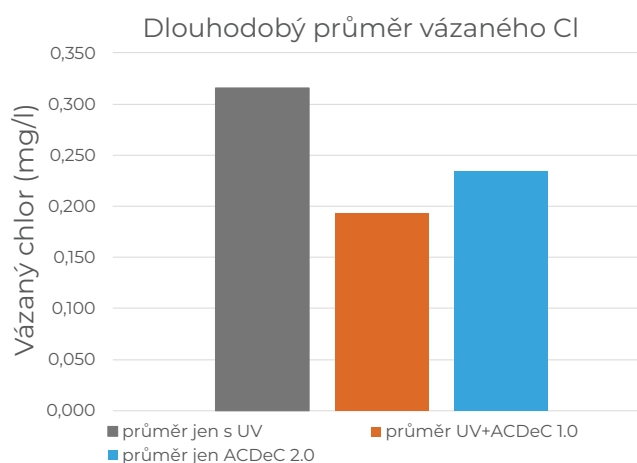
Technologie ACDeC byla pilotně ověřena v reálném provozu dětského bazénu / plavání kojenců v Praze.

Na grafu níže jsou zobrazeny hodnoty vázaného chloru v období od 9/2022 do 12/2023. V bazénu byly měřeny hodnoty vázaného chloru nejprve jen s UV lampou (šedá), pak s UV lampou a zařízením ACDeC 1.0 (oranžová) a nakonec jen se zařízením ACDeC 2.0 (modrá), kdy byla již vypnuta UV lampa.



Z uvedeného grafu výše vyplývá několik skutečností:

- Samotná UV lampa většinu času nedokázala snížit koncentrace vázaného chloru pod hygienický limit 0,3 mg/l (většina naměřených hodnot je nad hranicí 0,3 mg/l).
 - Zapojení ACDeC 1.0 společně s UV lampou vedlo ke snížení hodnot koncentrace vázaného chloru pod hodnotu 0,3 mg/l v porovnání s obdobím, kdy byla v provozu jen UV lampa.
 - Zapojení samotného zařízení ACDeC 2.0, bez UV lampy, vedlo k udržení hodnoty VCH pod hygienickým limitem 0,3 mg/l ve většině případů.
- Technologie ACDeC 2.0 tedy snižuje koncentrace vázaného chloru podstatně lépe než UV lampa.**



- Pokud vyneseme průměrnou hodnotu vázaného chloru v jednotlivých časových obdobích, dostaneme graf vpravo. Ze statistického hlediska poskytuje technologie ACDeC 2.0 nižší hodnoty vázaného chloru v bazénové vodě (0,234 mg/l) než samotná UV lampa (0,316 mg/l).

ZKUŠENOSTI Z PROVOZU

Reference – Mikrobiální kontrola ve vířivce

Mikrobiální zatížení některých bazénových provozů je obtížně kontrolovatelné i v případě správného dávkování chlorových dezinfekčních prostředků. Důsledkem zvyšující se mikrobiální odolnosti vůči dezinfekčním prostředkům je periodický nebo trvalý výskyt nadlimitního množství bakterií v bazénové vodě, zejména pak v koupelových vodách s vyšší teplotou jako jsou dětské bazénky nebo vířivky.

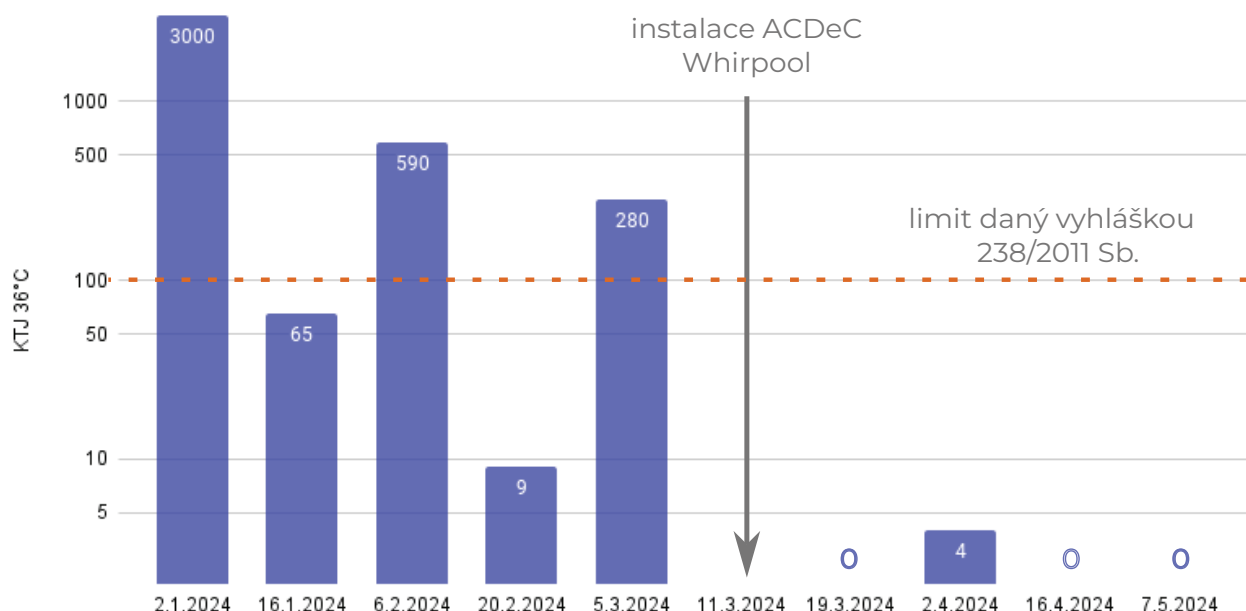
Protože zvýšené dávkování dezinfekčních prostředků není trvale účinné a nese s sebou jiné zdravotní implikace, je třeba hledat nové a bezpečné způsoby dezinfekce vody a kontroly mikrobiálního růstu.

Jako vhodné řešení se ukázala technologie ACDeC, která se při provozu bazénů používá zejména na redukci vázaného chloru. Technologie byla nainstalována na vířivku městského bazénu v Jablonci nad Nisou, kde byly dlouhodobě překračovány hodnoty kultivovatelných bakterií při 36 °C dané vyhláškou (100 KTJ/100 ml).

Zařízení jsme zprovoznili 11. 3. 2024 a během krátké doby, do 14 dnů, došlo k poklesu mikroorganismů hluboko pod vyhláškou stanovený limit. Objem vody ve vířivce a v cirkulaci je 7 m³ a technologie byla napojena na odbočku cirkulačního potrubí s konstantně nastaveným průtokem 1 m³/h. Důležitým efektem instalace zařízení je také redukce vázaného chloru a možnost snížit významně náklady na provoz vířivky (snížením frekvence obměny vody).

Na grafu níže vidíte srovnání výsledků mikrobiologického rozboru vody ve vířivce. Před instalací se ve vodě opakovaně vyskytovalo nadlimitní množství bakterií. Po instalaci technologie ACDeC je patrné, že množství bakterií ve vířivce kleslo hluboko pod požadovaný limit, a to i tři měsíce po instalaci – kontrola přemnožení bakterií pomocí technologie ACDeC je prokazatelně dlouhodobá.

KTJ 36°C před instalací ACDeC a po instalaci 11.3.2024



SROVNÁNÍ

Středotlaké UV lampy

Doteď byla na trhu jediná možnost, jak zredukovat vázaný chlor v bazénu, a to s použitím UV lamp. **To se ale s příchodem technologie ACDeC mění!** UV technologie je na trhu dlouho a má své výhody i nevýhody. Porovnejte technologie na bázi UV a ACDeC sami v tabulce níže:

	ACDeC	UV lampy
Redukce vázaného chloru	✓	✓
Odstranění volného chloru	✓	✓
Prostorové nároky	✓ (půdorys 1x1 m)	✓✓ (inline zařízení)
Dezinfekční vlastnosti	✓ (pasivní)	✓ (aktivní)
Nevytváří žádné dezinfekční byprodukty	✓	✗ (chloroform, bromodichlormetan, dichloracetonitril)
Spotřeba elektrické energie	⇓ (jen posilovací čerpadlo)	⇑ (vysoká)
Ekologická zátěž	✗ (odborná likvidace)	✓ (rtuť z UV výbojek)
Zvyšuje spotřebu chloru	✗ (zpracovává jen část vody)	✓ (celý objem vody prochází přes UV lampu)
Servis zařízení	✓ (1x ročně výměna adsorbentu ART CARBON)	✓ (1x ročně výměna výbojky UV lampy)

EKONOMICKÉ ÚSPORY V POROVNÁNÍ S UV TECHNOLOGIÍ

V následujícím příkladě je uveden výpočet provozních nákladů vzorového dětského bazénu s 35 m³ celkového množství vody, který má nainstalovanou UV lampu o výkonu 1 kWh. Lampa vyžaduje 1x za rok výměnu výbojky. Provozní fond bazénu je 250 dnů:

	ACDeC	UV lampy
Spotřeba elektrické energie	$0,04 \text{ kWh} \times 24 \times 250 = 240 \text{ kWh/rok} \times 4,61 \text{ Kč (cena v 3Q 2023)} = 1\,106 \text{ Kč/rok}$	$1 \text{ kWh} \times 24 \times 250 = 6,0 \text{ MWh} \times 4,61 \text{ Kč (cena v 3Qs 2023)} = 27\,600 \text{ Kč/rok}$
Pravidelný servis zařízení	1x ročně = 25 000 Kč/rok (výměna adsorbentu)	1x ročně = 15 000 Kč/rok (výměna výbojky UV lampy)

Provozní náklady spojené s UV lampou činí za rok 42 600 Kč, provozní náklady spojené s technologií ACDeC 26 106 Kč. Celková úspora činí 16 494 Kč za rok.

Se zvyšujícím se výkonem UV lampy se zvyšuje i celková úspora.

CHTĚLI BYSTE SE O NOVÉ TECHNOLOGII ACDeC DOZVĚDĚT VÍCE?



WATER CARBON s.r.o.
+420 608 263 524
+420 606 762 293
www.watercarbon.cz

Jateční 854,
280 02 Kolín
IČ: 19710518
DIČ: CZ19710518

Založeno na technologii



Montáž a servis

