

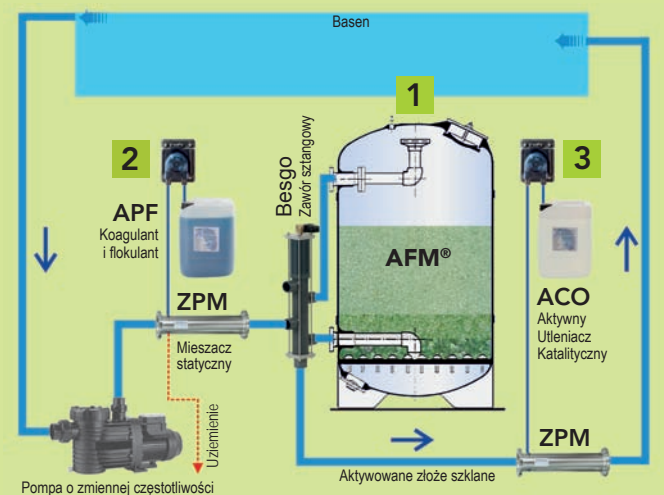
DAISY

Zintegrowany System Dryden Aqua zapewnia krystalicznie czystą i zdrową wodę w basenie.

Innowacyjna technologia w harmonii z naturą



System filtracji DAISY dla basenów publicznych



- 1 Filtracja z użyciem AFM®
- 2 Koagulacja i flokulacja z użyciem APF i ZPM
- 3 Katalityczne utlenianie z użyciem ACO i ZPM



Informacje na temat Dryden Aqua

Kto kryje się pod nazwą Dryden Aqua?

Jesteśmy biologami morskimi specjalizującymi się w oczyszczaniu basenów kąpielowych. Naszą misją jest eliminacja toksycznego chloru i zapewnienie najlepszej jakości powietrza i wody. Zanim skutecznie wprowadziliśmy naszą technologię basenową przez ponad 30 lat pracowaliśmy nad systemami chlorowania basenów dla delfinów i innych ssaków wodnych. Obecnie o wydajności, bezpieczeństwie i korzyściach ze stosowania naszego zintegrowanego systemu oczyszczania wody, może świadczyć ponad 100 000 basenów na całym świecie stosujących nasze produkty.

Dr Dryden jest biologiem morskim, który posiada unikalną wiedzę z zakresu biologii, chemii i technologii.

Jest twórcą aktywnego, biologicznie odpornego materiału filtracyjnego AFM®.



Co oznacza nazwa Dryden Aqua?

Dążymy do osiągnięcia najlepszych rezultatów w postaci krystalicznie czystej wody, przy minimalnym zużyciu chloru, pozbawionej jego zapachu i innych szkodliwych produktów ubocznych dezynfekcji (DBPs). Zintegrowany system oczyszczania Dryden Aqua pozwala obniżyć koszty uzdatniania wody i połączyć przyjemność ze zdrowej kąpeli z utrzymaniem czystości środowiska naturalnego.

Basen o głębokości 3 m, brak zmętnienia, zakres widoczności 25 m



Nasze podejście:

Zamiast zabijać bakterie lepiej jest zapobiegać ich rozwojowi

Uzdatnianie wody basenowej powinno zapobiegać przenoszeniu się patogenów pomiędzy kąpiącymi się osobami i minimalizować szkodliwe produkty uboczne dezynfekcji. Tradycyjne metody uzdatniania wody zwalczają przenoszenie się patogenów za pomocą coraz to silniejszych chemikaliów do dezynfekcji, promieniowania UV-C i ozonu. Jednakże przenoszenie się patogenów jest problemem biologicznym, dlatego też potrzebuje biologicznego rozwiązania.

Metoda zintegrowanego systemu uzdatniania wody Dryden Aqua polega dokładnie na tym, że:

zamiast coraz mocniejszych środków dezynfekujących i kosztownego sprzętu, opracowaliśmy proces uzdatniania wody basenowej zmieniający właściwości wody utrudniając rozmnażanie się i przeżycie bakterii i pasożytów. Dzięki temu, że jesteśmy biologami, możemy ten cel osiągnąć. Wiemy jakie czynniki są potrzebne do rozwoju bakterii i możemy je usunąć, co jest o wiele lepszym rozwiązaniem, niż próba zabicia bakterii chemikaliami po tym, gdy już doszło do ich rozwoju w układzie wody basenowej. Właśnie dlatego jesteśmy w stanie osiągnąć taką jakość wody w basenie, że prawie w ogóle nie zawiera bakterii i pasożytów. Nasze podejście opiera się na trzech kluczowych elementach:

1. W konsekwencji bio-odporności AFM®, bakterie nie mają podłoża, na którym mogłyby się rozwijać i namnażać.
2. Za pomocą zaawansowanej koagulacji, flokulacji i filtracji usuwamy pożywkę dla bakterii.
3. DAISY: nasz Zintegrowany System Dryden Aqua odfiltruje z wody prawie wszystko i zmniejsza zapotrzebowanie na chlor do możliwie najniższego poziomu. Im niższe zapotrzebowanie na chlor, tym mniejsze stężenie ubocznych produktów dezynfekcji w wodzie, w powietrzu i tuż nad powierzchnią wody.

Nasz system DAISY zapewnia krystalicznie czystą i zdrową wodę bez toksycznych produktów ubocznych dezynfekcji, najniższe zużycie chloru i niskie koszty utrzymania.



Dryden Aqua: chcemy uczynić świat trochę lepszym

Misją Dryden Aqua jest uczynić świat trochę lepszym. Zaczęliśmy od poprawy bezpieczeństwa basenów i od tego, aby były one przyjazne dla środowiska.

Angażujemy się w walkę z zanieczyszczeniem środowiska i w jego ochronę przed zmianami klimatycznymi. Jesteśmy przekonani, że znaleźliśmy główny mechanizm globalnego ocieplenia. Nasza hipoteza w skrócie wygląda następująco:

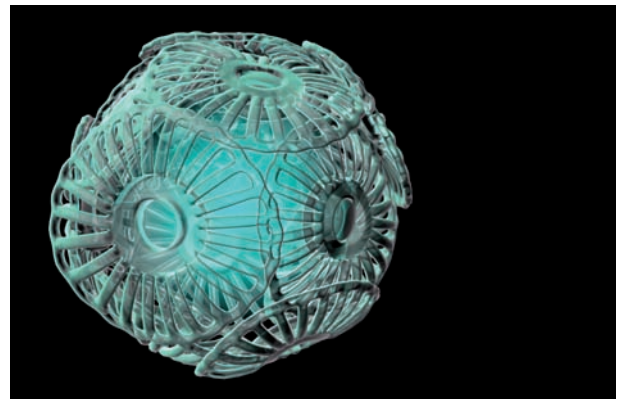
Wzrost zawartości CO₂ w atmosferze nie jest bezpośrednio związany ze wzrostem poziomu CO₂ z emisji antropogenicznych.

Badania naukowe szacują, że spalanie paliw kopalnych stanowi jedynie między 1 % i maksymalnie 5 % wszystkich emisji CO₂ do atmosfery. Jest to ilość znacznie mniejsza niż powszechnie się uważa. UK Royal Society przyznaje, że ilość glonów wodnych powinna się zwiększyć, aby zrekompensować wzrost emisji CO₂. Jednak stało się całkiem inaczej; produktywność fitoplanktonu w oceanach spadła.

Wzrost poziomu CO₂ w atmosferze i zakwaszenie oceanów nie jest spowodowane emisją CO₂ wskutek działalności człowieka, a raczej poprzez spadek zdolności ekosystemu do metabolizowania CO₂ w atmosferze.

Fitoplankton morski przetwarza dwutlenek węgla w tlen w procesie fotosyntezy. Fitoplankton przetwarza 90 % emitowanego CO₂ i odpowiada za wytwarzanie tlenu. Jednakże od początku rewolucji chemicznej około 1950 roku, wiązanie dwutlenku węgla i wydajność morskiego fitoplanktonu spadła o 40 %, co jest główną przyczyną wzrostu poziomu dwutlenku węgla w atmosferze.

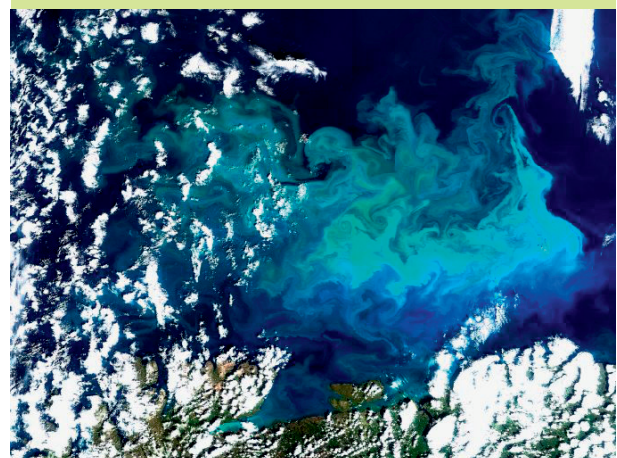
Bioaktywne toksyny, takie jak PCB i środki zmniejszające palność PDBE ze ścieków komunalnych i przemysłowych rozprzestrzeniają się we wszystkich oceanach świata, a ich stężenia zagrażają fotosyntezie, nawet w morzach południowych. Spadek produktywności zmniejsza wiązanie CO₂, powodując zwiększenie stężenia kwasu węglowego i zakwaszenie oceanu oraz wzrost ilości atmosferycznego CO₂. Wpływ zanieczyszczeń i zakwaszenie oceanu jest znacznie bardziej poważne niż powszechnie się przyjmuje. Z doświadczenia biologów morskich wiemy że przy pH 7,9 ekosystem morski ulegnie kaskadowej degradacji.



O dziejących się poważnych zmianach w środowisku morskim może świadczyć znaczne zwiększenie liczby meduz i kalmarów i spadek populacji ryb, co zaczynamy już obserwować. Przy wartości pH 7,9 nie mogą się uformować jaja węglanowe. Biorąc pod uwagę, że większość morskich zwierząt i wiele roślin posiada muszle węglanowe, możemy być świadkami całkowitego załamania ekosystemu morskiego, ziemski ekosystem prawdopodobnie spotka podobny los. Zasadniczo obecnie w ocenach zachodzą procesy, których efekty mogą być jeszcze gorsze niż zmiany klimatyczne. Oceaniczne pH już spadło z 8,3 do 8,09.

Jeśli zaczniemy działać teraz, aby zapobiec bioaktywnym zrzutom zanieczyszczeń wodnych w postaci ścieków komunalnych i przemysłowych, mamy szansę na odwrócenie tego trendu. Przemysł musi przestać używać takich substancji toksycznych, a wszystkie ścieki muszą być oczyszczane. Nie tylko w naszym kraju, ale w każdym kraju, bo wszyscy jesteśmy powiązani z tym samym oceanem, atmosferą i planetą.

Na odwrócenie trendu pozostało nam tylko 25 lat.



Zdjęcie satelitarne (Envisat) planktonu w północnej Europie. W minionym stuleciu zawartość fitoplanktonu w oceanach spadła prawie we wszystkich regionach świata. (Zdjęcie: picture alliance / dpa)

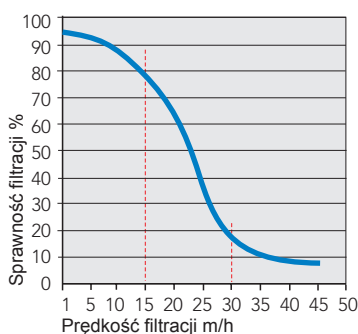
Uzdatnianie wody basenowej: dane fizyczne, chemiczne i biologiczne

Fizyczne: prędkość filtracji – im mniejsza tym lepsza

Piasek jest dobrym materiałem filtracyjnym, a złoża filtracyjne mogą dawać bardzo dobre wyniki w przypadku odpowiedniego zastosowania w dobrej jakości filtrach, takich jak filtry zaprojektowane zgodnie z niemiecką normą DIN.

Sprawność filtrów piaskowych z użyciem piasku lub AFM® jest funkcją prędkości filtracji. Im wolniejszy przepływ wody przez filtr, tym lepsza sprawność. Jednak zależność ta nie jest liniowa: np. jeśli prędkość filtracji zmniejszy się z 30 m/h do 15 m/h, to sprawność filtrowania zwiększa się o współczynnik 4. Z tego powodu zalecamy filtrację prędkości w zakresie 15 - 22 m/h .

Zgodnie z normą niemiecką DIN maksymalna prędkość filtracji wynosi 30 m/h . Polecamy niższe prędkości filtracji szczególnie w przypadku nowych instalacji. Jeśli system nie może zostać zaprojektowany od nowa, należy używać falownika częstotliwości do spowolnienia pompy w nocy o 50 % z 30 m/h do 15 m/h. Zwiększy to wydajność systemu i zaoszczędzi pieniądze; w rzeczywistości zwrot kapitału następuje w okresie krótszym niż 12 miesięcy.



Sprawność filtracji / prędkość filtracji

Redukując prędkość filtracji z 30 m/h do 15 m/h sprawność wzrasta o współczynnik 4

Biologiczne: biologia filtrów piaskowych

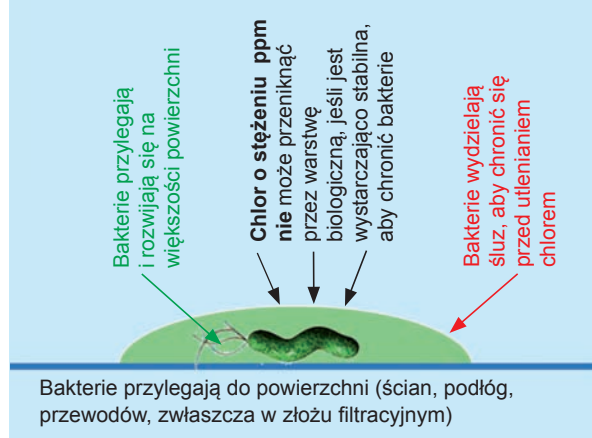
Filtry piaskowe są zarówno mechaniczne jak i biologiczne. 1 m³ piasku ma powierzchnię czynną 3 000 m². Poszczególne bakterie planktonowe pływające w wodzie są utleniane przez niskie stężenia chloru w mniej niż 30 sekund. Niemniej jednak, nadal znajdziemy bakterie rozwijające się w każdym basenie. Jak to jest możliwe? Kiedy bakterie kolonizują powierzchnię w kontakcie z wodą, natychmiast wytwarzają warstwę alginianową, która chroni je przed chlorem. Każde ziarenko piasku w filtrze piaskowym zostanie po kilku dniach skolonizowane przez bakterie heterotroficzne (bakterie, które żywią się materia organiczną).

Ta warstwa bakterii nazywana biofilmem sprawia, że piasek staje się lepki. Na płytkach warstwa biologiczna jest rozpoznawana jako śliska powierzchnia często błędnie określana jako osad tłuszczowy. Bakterie heterotroficzne rozwijają się w niewiarygodnym tempie. W sprzyjających warunkach zwiększać się będą w biomacie dwukrotnie co 15 - 30 minut. Jako pierwsze skolonizują filtr piaskowy i każdą zwilżoną powierzchnię w układzie basenu.

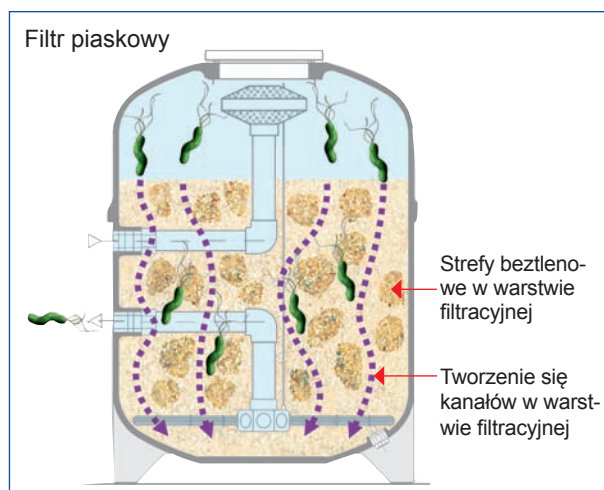
Bakterie heterotroficzne tworzą warstwę biologiczną, która jest następnie skolonizowana przez różnorodność bakterie innych gatunków, wirusy i pierwotniaki. Tworzenie się warstwy biologicznej nie jest uzależnione od stężenia chloru, ale od dostępu pożywki. Jeśli bakterie nie mają pożywki nie będą się namnażać.

Po około 6 - 12 miesiącach bakterie autotroficzne skolonizują również warstwę biologiczną. Bakterie te rosną znacznie wolniej niż bakterie heterotroficzne (podwajają swoją liczebność co około 10 dni).

Jak bakterie przeżywają w basenie



Wytwarzają one substancje organiczne, które z kolei stanowią źródło pożywienia dla bakterii heterotroficznych. W konsekwencji warstwa biologiczna rozwija się jeszcze szybciej i staje się bardziej stabilna. Alginian działa jak klej i skleja ziarna ze sobą prowadząc do powstawania kanałów i brył w złożu filtracyjnym. Działanie filtra jest znacznie zredukowane, co zwiększa zapotrzebowanie na chlor i tworzenie się toksycznych produktów ubocznych dezynfekcji. Zapotrzebowanie na chlor w filtrze piaskowym będzie teraz przekraczać zapotrzebowanie na chlor ze względu na liczbę kąpielących. Nawet jeśli nikt nie będzie się kąpać, wciąż istnieć będzie zapotrzebowanie na chlor i powstawać będą produkty uboczne dezynfekcji.

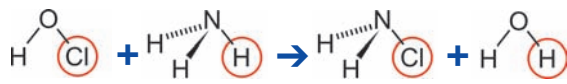


Chemiczno-biologiczne: powstawanie chloramin

- **Zmienność:** najbardziej niebezpiecznymi produktami ubocznymi dezynfekcji chlorem są te, które są lotne, ponieważ będą one wydostawać się z wody w postaci gazu. Zapach chloru w basenach to nie ulatniający się chlor, ale lotny gaz nazywany trichloraminą (NCl_3). Gaz ten powoduje podrażnienia oczu i skóry i jest najbardziej niebezpieczny dla płuc. Ludzkie płuca o powierzchni ponad 70 m^2 bardzo skutecznie dokonują wymiany gazowej. Trichloramina powoduje podrażnienia oraz usuwa ochronną wyściółkę śluzową z płuc. Trichloramina będzie powodować podrażnienie skóry, oczu i płuc, ale nie przedostaje się do krwi. Inne produkty uboczne wytwarzane przez chlor i światło UVC o krótkiej fali przechodzą przez skórę i tkankę płuc dostając się do krwioobrotu. Te substancje chemiczne to między innymi chloroform (CHCl_3) i chlorek cyjanu (ClCN). Obydwa są znacznie bardziej toksyczne niż trichloramina. Z tego względu, jesteśmy przeciwni wykorzystywaniu promieniowania UVC o średnim ciśnieniu w celu zmniejszenia ilości chloru związanego w basenach publicznych i prywatnych. Powszechnie wiadomo, że UVC przekształca chlor organiczny na chloroform i cyjanek. Dla istniejących instalacji zalecamy stosowanie ACO (patrz strona 11).

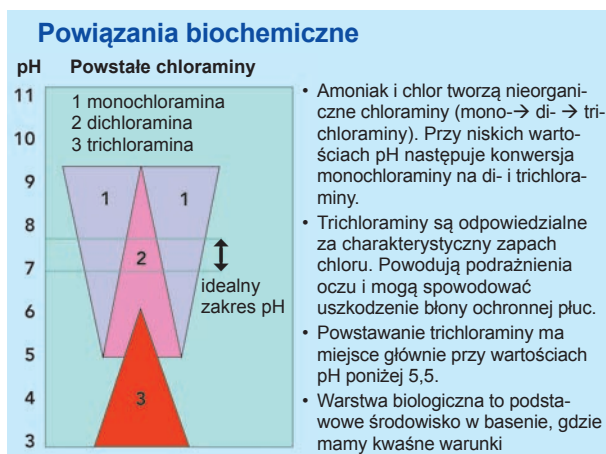
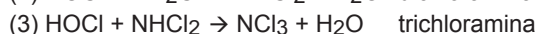
- **Mono-, di- i trichloramina:** Gdy amoniak i chlor mieszają się w wodzie, powstają nieorganiczne chloraminy w drodze reakcji podstawienia atomu wodoru atomem chloru. Pierwszym etapem jest tworzenie monochloraminy, następnie dichloraminy, a następnie trichloraminy, zwłaszcza w środowisku kwaśnym. Trichloramina jest bardzo lotna.

Reakcje podstawienia atomu wodoru atomem chloru.



Kwas podchloryny + amoniak = monochloramina + woda

Powstawanie mono-, di- oraz trichloramin



- **Konwersja biologiczna:** Ludzie wydalają azot wraz z potem oraz moczem. Około 10% moczu stanowi amoniak, ale większość azotu (około 85%) występuje w postaci mocznika. Mocznik reaguje z chlorem tworząc organiczną chloraminę, chloromocznik. Nie jest ona niebezpieczna, ponieważ jest stabilną substancją o nielotnych cząsteczkach.

Bakterie rozwijające się w piasku przetwarzają mocznik na amoniak, amoniak reaguje z chlorem tworząc nieorganiczne chloraminy. AFM® nie sprzyja rozwojowi bakterii, a bez bakterii mocznik nie może być przekształcony w amon i nie powstaje nieorganiczny chlor związany. Na przykład, filtry piaskowe działają dobrze przez kilka tygodni, ale gdy rozwinię się warstwa biologiczna, zaczną wytwarzać chlor związany. Można tego uniknąć przez zastosowanie AFM®.

Brak warstwy biologicznej → brak bakterii → znacznie mniej nieorganicznej chloraminy



- **Eliminacja środowiska kwaśnego:** Nawet bez aktywności bakteriologicznej, pot i mocz nadal są odpowiedzialne za powstawanie pewnych nieorganicznych chloramin w układzie AFM®, ponieważ 10 % moczu stanowi amoniak. Monochloraminy zawsze się tworzą, ale są nietoksyczne i nielotne. Monochloraminy będą formować dichloraminy i szkodliwe trichloraminy. Czas reakcji zależy jednak od stężenia monochloraminy i pH wody. Kluczowym czynnikiem wywołującym formowanie się trichloraminy jest niskie pH: im bardziej kwaśne warunki tym wyższe stężenie trichloramin.

W basenach zawsze utrzymuje się pH zbliżone do 7,0. Więc jak to możliwe, że pH jest niskie? Wyjaśnieniem jest niskie pH warstwy biologicznej, ponieważ bakterie wytwarzają kwasy. Największą powierzchnią w basenie jest piasek w filtrze. Każdy m^3 piasku to powierzchnia $3\,000 \text{ m}^2$ dla rozwoju warstwy biologicznej, i właśnie tam monochloramina przekształca się w szkodliwą trichloraminę. Nowe filtry piaskowe działają dobrze przez kilka tygodni, aż do momentu wytworzenia się warstwy biologicznej.

Później zaczynają produkować trichloraminę. AFM® uniemożliwia rozwój warstwy biologicznej, zatem powierzchnia nigdy nie jest kwaśna, trichloraminy nie powstają i baseny AFM® nie mają zapachu trichloraminy. Baseny Dryden Aqua AFM® są więc o wiele czystsze i bezpieczniejsze, szczególnie dla wrażliwych płuc małych dzieci.

Brak warstwy biologicznej → brak środowiska kwaśnego → brak trichloraminy → brak zapachu chloru

DAISY

Zintegrowany system Dryden Aqua dla krystalicznie czystej i zdrowej wody w basenie.

Firma Dryden Aqua stworzyła zintegrowany system oczyszczania wody basenowej, w którym wszystkie komponenty współpracują ze sobą celem osiągnięcia wydajności o wiele większej niż suma poszczególnych części. Jako firma z branży biologii morskiej zajmująca się również basenami, oferujemy unikalną wiedzę zarówno z zakresu chemii wody jak i biologii. Połączenie tych dziedzin wiedzy pozwoliło nam zaprojektować w pełni zintegrowany system, który zapewnia najlepszą możliwą jakość wody o najniższej zawartości bakterii. Wynikiem jest bardzo czysta woda, więc zapotrzebowanie na chlor do zabezpieczenia wody jest mniejsze. Im mniejsze zużycie chloru tym niższe stężenie produktów ubocznych dezynfekcji.

DAISY składa się z trzech zintegrowanych etapów:

Krok 1:

Filtracja z użyciem AFM®

Czym jest AFM®?

AFM® jest skrótem od Activated Filter Material (Aktywowany Materiał Filtracyjny), rewolucyjnego złoża filtracyjnego wykonanego z czystego zielonego szkła, opracowanego i wyprodukowanego przez Dryden Aqua. AFM® przewyższa sprawność piasku i kruszonego szkła, filtrując co najmniej 30 % więcej związków organicznych. AFM® jest bio-odporny i «samosterylizujący», co oznacza brak biofilmu w warstwie filtracyjnej. Ta ważna cecha sprawia, że system basenowy jest zdrowszy, ekologiczny i bardziej ekonomiczny.

AFM® z powodzeniem stosowany jest w ponad 100 000 publicznych i prywatnych basenach na całym świecie. AFM® produkowany jest zgodnie z normą ISO 9001-2008 i jest materiałem filtracyjnym dopuszczonym przez normy europejskie dla wody pitnej. AFM® jest zarejestrowanym znakiem towarowym i jest produkowany wyłącznie przez Dryden Aqua.

AFM® jest zdecydowanie bardziej wydajny niż piasek i kruszone szkło

1. **Krystalicznie czysta woda:** AFM® filtruje znacznie dokładniej niż piasek i kruszone szkło. Przy prędkości filtracji 20 m/h, można bez koagulacji osiągnąć nominalną filtrację na poziomie 5 mikronów. AFM® filtruje co najmniej 30 % więcej substancji organicznych niż piasek czy kruszone szkło. Dzięki zoptymalizowanej koagulacji i flokulacji z użyciem APF i ZPM, można osiągnąć nominalną filtrację na poziomie poniżej 0,1 mikrona.

2. **Niższe zużycie chloru oznacza mniej produktów ubocznych dezynfekcji:** chlor jest doskonałym środkiem dezynfekującym, ale w reakcji z organicznymi lub nieorganicznymi substancjami powstają również niepożądane, szkodliwe produkty uboczne, takie jak chloroform i trichloramina oraz THM. Im większe zużycie chloru, tym więcej powstaje ubocznych produktów reakcji. Stosując AFM® można usunąć znacznie więcej substancji, niż za pomocą piasku lub kruszonego szkła. Odnosi się to w szczególności do koagulacji i flokulacji. Nie wszystko co można odfiltrować i usunąć w procesie płukania złoża musi być utlenione. Lepsza filtracja to niższe zużycie chloru i mniej produktów ubocznych dezynfekcji.

3. **Bio-odporność – brak środowiska dla rozwoju bakterii, wirusów i innych patogenów:** piasek jest dobrym złożem zapewniającym filtrację mechaniczną, ale również idealnym podłożem dla bakterii. W ciągu zaledwie kilku dni, każde ziarno piasku zostaje skolonizowane przez bakterie. Bakterie natychmiast tworzą śluz zabezpieczający je przed dezynfekantem. W tej tak zwanej «warstwie biologicznej» żyją całe «społeczności» bakterii i innych patogenów – w tym Legionelli. Brak warstwy biologicznej w filtrze oznacza brak Legionelli.

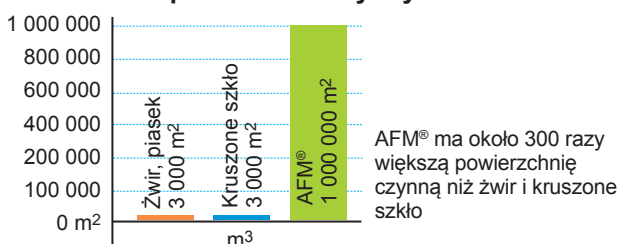
4. **Brak trichloraminy – nie ma zapachu chloru:** warstwa biologiczna zamienia mocznik na amon i powoduje powstanie kwaśnego środowiska potrzebnego do powstania toksycznego chloru związanego w postaci trichloraminy. Po około 6 miesiącach bakterie autotroficzne przenikają do warstwy biologicznej. Produkują one substancje organiczne z węglanów (CO₃). Produkcja materii organicznej przez filtry piaskowe może być większa niż materia dostarczana przez kąpiące się osoby. AFM® nie sprzyja powstawaniu warstwy biologicznej, zawartość substancji organicznych i zapotrzebowanie na chlor będą co najmniej 30 % niższe, a z powodu niewytworzenia się kwaśnej warstwy biologicznej, ilość związanego chloru nieorganicznego jest o 90 % mniejsza. Dzięki AFM® stanowiącemu część systemu DAISY – eliminujemy zapach chloru, podrażnienia oczu – mamy jedynie doskonałą wodę i powietrze.

5. **Filtry z AFM® dobrze funkcjonują przez wiele lat:** Wszystkie filtry piaskowe narażone są na zanieczyszczenia biologiczne, co zawsze prowadzi do zbrylania się ziaren piasku i tworzenia się kanałków wewnątrz złoża. Jak tylko pojawią się kanałki, nieprzefiltrowana woda będzie dostawać się do basenu. W przypadku AFM® biozanieczyszczenia i kanałki są wyeliminowane, zatem nie ma możliwości, aby kąpiący się mieli styczność z niefiltrowaną wodą. Woda w basenie jest więc o wiele bezpieczniejsza. Ze względu na zanieczyszczenia filtra, sprawność filtra piaskowego pogarsza się dramatycznie po 6 - 12 miesiącach, pomimo częstego płukania. Sprawność AFM® pozostaje niezmiennie wysoka przez wiele lat.

Co decyduje o tak dużej skuteczności AFM®?

- 1. Czyste zielone szkło:** Jako surowca do produkcji AFM® używamy wyłącznie zielonego szkła butelkowego i nadwyżek szkła z pieców szklarskich w celu zapewnienia czystości i identyfikowalności. AFM® jest wykonane z czystego zielonego szkła, bo tylko zielone szkło posiada wymagane właściwości chemiczne i fizyczne.
- 2. Doskonałe właściwości hydrauliczne:** szkło oczyszcza się, przemywa, sterylizuje, a następnie redukuje rozmiarowo do konkretnej wielkości cząstek, ich kształtu i rozkładu. Właściwy kształt ma kluczowe znaczenia dla osiągnięcia wyjątkowych cech hydraulicznych AFM®. Szklane koraliki lub perełki, czy też płytki nie są odpowiednie do zastosowania przy uzdatnianiu wody. Szklane koraliki nie są odpowiednie, ponieważ cząstki stałe mogą przedostawać się pomiędzy nimi. Materiał filtracyjny musi blokować się aby stworzyć barierę. Szkło płaskie i szkło jasne formuje płytki, które okazują się nieodpowiednie z uwagi na fakt, że płytki nachodzą na siebie wywołując efekt soczewkowania w filtrze, który wspomaga tworzenie się kanałków skierowanych do zewnętrznych krawędzi warstwy filtracyjnej. Ze względów bezpieczeństwa w materiale filtra nie mogą znajdować się niebezpieczne odłamki szkła. Nasz proces produkcji zgodny z ISO 9001 - 2008 oraz laboratoryjne certyfikaty kontroli jakości każdej wyprodukowanej partii gwarantują brak występowania takich przypadków.
- 3. Aktywacja:** AFM® Proces aktywacji tworzy mezo-porowatą strukturę o ogromnym obszarze powierzchni katalitycznej. Zazwyczaj kruszone szkło lub piasek ma powierzchnię właściwą 3 000 m² na 1 m³ materiału, natomiast aktywny AFM® ma powierzchnię właściwą ponad 1 000 000 m² na m³, czyli ponad 300 razy większą powierzchnię adsorpcji i reakcji katalitycznych. Grupy hydroksylowe na powierzchni nadają AFM® silny ładunek ujemny, znany jako potencjał zeta, który przyciąga metale ciężkie i cząsteczki organiczne. W obecności tlenu lub utleniaczy, powierzchnia katalityczna generuje wolne rodniki, które utleniają zanieczyszczenia i dezynfekują powierzchnię AFM®.

Porównanie powierzchni czynnych w 1 m³ złóż



Podsumowanie:

Skład chemiczny szkła, kształt cząstek, a zwłaszcza proces aktywacji nadaje AFM® te ważne cechy, dzięki którym AFM® wyraźnie przewyższa złoża piaskowe i złoża z kruszonym szkłem. Duża powierzchnia ma silny ładunek ujemny adsorpcji organicznych i drobnych cząstek. Powierzchnia posiada katalizatory tlenków metali, które wytwarzają wolne rodniki, a tym samym wysoki potencjał redox. Dlatego AFM® ma zdolność samodezynfekcji. AFM® zapobiega osadzaniu się bakterii, dzięki czemu jest wyjątkowym, bio-odpornym materiałem filtracyjnym.

Kilka słów o kruszonym szkłe ...

AFM® rozwijał się przez 30 lat badań i stał się wysoko zawansowanym technicznie i bezpiecznym produktem, certyfikowanym według Europejskich Przepisów odnośnie Wody Pitnej i został przebadany w ramach Weryfikacji Technologii Środowiskowych, a jego właściwości przewyższające o 30 % właściwości piasku czy kruszonego szkła zostały potwierdzone. AFM® jest produkowany w jednej z najbardziej zaawansowanych, sterowanych komputerowo fabryk obróbki szkła na świecie.

Jak w przypadku wszystkich wielkich idei i produktów, naśladowcy znaleźli się i tutaj. Niestety, w tym przypadku istnieje poważne ryzyko dotyczące zdrowia i bezpieczeństwa ludzi. AFM® jest wysoce zaawansowanym technicznie produktem, który jest bezpieczny w użyciu, podczas gdy większość produktów na rynku ze szkła kruszonego to tylko szkło pozyskiwane z odpadów. Często szkło ma zapach gnijącej materii organicznej i może zawierać zanieczyszczenia, jak również większy odsetek drobnych odłamków szkła, które mogą przedostać się przez przewody lub dysze każdego filtra stosowanego w basenach.

...i szklanych koralikach

Szklane koraliki są polecane jako dobry materiał filtracyjny do basenów. Szklane koraliki są oczywiście bardzo czyste i bezpieczne w użyciu, jednakże kula ma najmniejszą możliwą powierzchnię i największą przestrzeń pomiędzy cząstkami z jakichkolwiek innych kształtów.

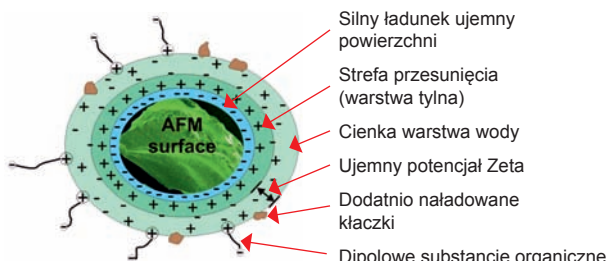
Również w momencie, gdy na warstwie nagromadzą się cząstki stałe różnica ciśnień może przepchnąć je przez warstwę. Bardzo łatwo jest na przykład przecisnąć rękę przez warstwę z kulek szklanych, podczas gdy w przypadku AFM® lub warstwy z piasku możliwe jest to tylko na kilka milimetrów.

Dryden Aqua używała kulek szklanych do filtracji wody przez ostatnie 20 lat. Stanowią one dobry materiał filtracyjny do wysoce zanieczyszczonej wody, ponieważ są łatwe do wyplukiwania i czyszczenia, ale ta właściwość sprawia, że nie nadają się na materiał filtracyjny do instalacji wody czystej, takich jak baseny.

AFM[®] kryteria operacyjne:

Sugerowana prędkość filtracji: 15 - 30 m/h

AFM[®] działa w szerokim zakresie przepływów wody, ale jak w każdym materiale filtracyjnym, sprawność wzrasta wraz ze zmniejszaniem natężenia przepływu. Do filtracji wody basenowej przepływ powinien wynosić od 15 - 30 m/h jednak dla najlepszych rezultatów zalecamy przepływ niższy niż 22 m/h. AFM[®] jest mechanicznym materiałem filtracyjnym i usuwa cząstki do 5 mikronów przy prędkości przepływu wody 20 m/h. Jednak oprócz działania w postaci mechanicznego materiału filtracyjnego, AFM[®] również absorbuje cząstki mikronowe i cząstki poniżej mikrona, a także metale ciężkie i rozpuszczone substancje organiczne, nawet przy niskich przepływach. Przy dużej prędkości, takiej jak 50 m/h AFM[®] sprawdzi się również o wiele lepiej niż piasek, ponieważ filtry piaskowe po 6 miesiącach stają się biofiltrami, co zmniejsza sprawność filtracji.



Płukanie:

Wszystko to co dostaje się do filtra musi zostać usunięte w czasie etapu płukania, ponieważ wszelkie organiczne substancje, które pozostają w filtrze działają jako pożywka i podłoże wspomagające rozwój bakterii. Wszystkie filtry piaskowe oraz uszkodzone filtry szklane sprzyjają powstawaniu warstwy biologicznej. Warstwa biologiczna to alginowa galareta o grubości 50 mikronów, która chroni bakterie przed działaniem chloru, umożliwiając im swobodne namnażanie. Alginian tworzy lepłą warstwę utrudniającą usuwanie wszelkich drobnych cząstek stałych, które zostały odfiltrowane z wody. Z tego powodu do skutecznego wypłukiwania, piasek wymaga dużych prędkości przepływów wody – 60 m/h (wg niemieckiej normy DIN). Nie zatrzymuje to jednak rozwoju bakterii i warstwy biologicznej. Zatem wysokie wartości prędkości przepływu nie są skuteczne do całkowitego oczyszczenia piasku w trakcie wypłukiwania. Porównując AFM[®] z piaskiem lub kruszonym szkłem, aż do 30 % więcej substancji stałych jest usuwanych z filtra ze złożem AFM[®] zainstalowanego w tej samej wodzie w identycznych warunkach. Oznacza to mniejsze zapotrzebowanie na dezynfektanty, redukcję produktów ubocznych chloru, o wiele bezpieczniejszą wodę i powietrze dla kąpiących się i pracowników basenu. Zalecane kryteria operacyjne dla filtra ze złożem AFM[®] są następujące:

- Płukanie powietrzem: 60 m/h (opcjonalnie -nie jest niezbędne dla AFM[®])
- Płukanie wodą: 40 - 50 m/h, w temperaturze od 25 do 32 °C w wodzie słodkiej. Ekspansja złoża filtracyjnego filtracyjnej o 15 %, daje dobre efekty płukania

Zalecane uwarstwienie AFM[®]?

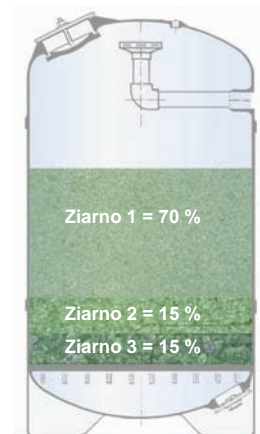
Ciężar właściwy piasku kwarcowego wynosi 1 450 kg/m³ – natomiast ciężar właściwy AFM[®] wynosi 1 250 kg/m³. Oznacza to, że wagowo potrzeba o 15 % mniej AFM[®] niż piasku. Na przykład, jeśli twój filtr mieści 150 kg piasku, to wymaga tylko 125 kg AFM[®].

AFM[®] dostarczany jest w 3 różnych rozmiarach ziarna i powinien być wykorzystywany w filtrach basenowych w następujący sposób:

AFM[®] ziarno 1
= 0.50 do 1.0 mm w górnej warstwie filtra (70 %)

AFM[®] ziarno 2
= 1.0 do 2.0 mm podsypka na ziarnie 3 (15 %)

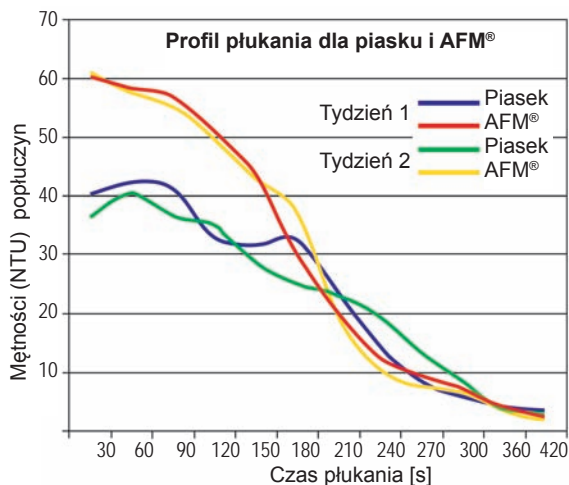
AFM[®] ziarno 3
= wielkość cząstek 2.0 do 4.0 mm, u podstawy filtra (15 %)



Jeżeli filtr ma średnicę mniejszą niż 1 000 mm to można zastosować tylko granulację 1 lub 2 (70 % granulacji 1 i 30 % granulacji 2). Jeśli filtr ma płytę z dyszami, to bez względu na średnicę filtra wymagane są tylko gatunki 2 (85 % gatunek 1 i 15 % gatunek 2).

AFM[®] jest dostępny w opakowaniach 25 kg lub 1 000 kg w workach typu «big bag».

Krzywa płukania dla AFM[®] i piasku:



Krzywa płukania porównuje ilość wypłukiwanych zanieczyszczeń ze złoża piaskowego w porównaniu ze złożem AFM[®]. Używając filtra AFM[®] wypłukano o 30 % więcej zanieczyszczeń.

Krok 2:

Optymalna koagulacja i flokulacja z użyciem APF i ZPM

AFM[®] usuwa większość cząstek do 5 mikronów oraz wiele cząstek mikronowych i poniżej mikrona, a także rozpuszczone składniki organiczne. Kiedy AFM[®] jest połączony z kawitacyjnym mieszalnikiem statycznym ZPM przy użyciu APF (All Poly Floc), sprawność znacznie się zwiększa. Połączony system obniża nominalną filtrację do poziomu 0,1 mikrona, co oznacza 50 razy lepszą filtrację. Ponadto usuwa większość rozpuszczonych substancji organicznych i zmniejsza zapotrzebowanie na chlor aż o 80%. Dlaczego jest to tak ważne?

Mniejsze zużycie chloru = mniej produktów ubocznych dezynfekcji: Chlor musi być stosowany we wszystkich basenach publicznych. Chlor jest doskonałym środkiem dezynfekującym, który zabija większość bakterii w mniej niż 30 sekund. Żaden inny środek dezynfekcyjny nie ma zbliżonych właściwości, co oznacza, że chlor jest jedynym środkiem utleniającym, który chroni kąpiących przed chorobami przenoszonymi w wodzie basenowej drogą kontaktową. Jednakże, główną jego wadą jest to, że tworzy toksyczne produkty uboczne dezynfekcji. Z tego powodu bardzo ważne jest uzdatnianie wody zgodnie z możliwie najwyższymi standardami w celu zmniejszenia stężenia tych ubocznych produktów dezynfekcji. DAISY opracowano po to aby baseny były bezpieczne, ale także kwestie ekonomiczne i środowiskowe są nie bez znaczenia, gdyż minimalizuje się ilość energii i substancji chemicznych.

APF: All-poly Floc

APF jest najbardziej zaawansowanym oraz wydajnym koagulantem i flokulantem dostępnym dla branży basenowej. W większości zapotrzebowanie na chlor nie jest wywoływane przez cząstki stałe, ale przez substancje rozpuszczone. APF zawiera różne elektrolity koagulujące rozpuszczone substancje chemiczne z roztworu w postaci drobnych cząstek.

Poza elektrolitami, APF zawiera polielektrolity do flokulacji małych cząstek, które można następnie usunąć na złożu filtracyjnym AFM[®]. APF nadaje cząstkom ładunek dodatni, które są następnie adsorbowane na ujemnie naładowaną powierzchnię AFM[®].

Jak działa APF?

- **Koagulacja** jest procesem polegającym na destabilizacji rozpuszczonych substancji chemicznych do wytrącenia osadu. Aby koagulacja nastąpiła, należy szybko i dynamicznie wymieszać APF z wodą – w tym celu zaprojektowaliśmy ZPM. Bez ZPM koagulacja przebiega nieprawidłowo, a APF przechodzi w fazę flokulacji.

- **Flokulacja** to proces doprowadzania koloidalnych zawiesin małych cząstek (komórki skóry, bakterie i pasożyty), do postaci większych cząstek lub kłaczków, które mogą być łatwo usunięte przez AFM[®]. APF nadaje cząstkom ładunek dodatni, które są przyciągane do ujemnie naładowanej powierzchni AFM[®]. Flokulacja trwa kilka minut, a ze względu na fakt, że cząstki są bardzo delikatne, wody nie można wzburzać. Zaleca się filtry zgodne z normą DIN, ponieważ zapewniają one więcej miejsca nad warstwą filtracyjną, a tym samym więcej czasu na rozwinięcie się reakcji flokulacji.

Jak dozuje APF?

APF dozuje się do wody za pomocą pompy perystaltycznej (np. flokulacyjna pompa dozująca Dryden Aqua) w sposób ciągły przez ZPM umiejscowionym przed filtrem ze złożem AFM[®]. Nie należy stosować membranowych pomp dozujących, ponieważ nie zapewniają one stałego przepływu. Dawka wynosi 1 ml na m³ wody przepływającej przez filtry. Jakość wody wpływa na koagulację i flokulację. Aby uzyskać najlepsze wyniki, zasadowość CaCO₃ powinna przekraczać 60 mg/l, a twardość powyżej 100 mg/l.

NoPhos to jeden z elektrolitów w APF; każde 20 l APF zawiera 0,5 litra NoPhos i odpowiada za kontrolę fosforanów w wodzie basenowej. Jeżeli usunie się 100 % fosforanów, to nie ma warunków dla rozwoju bakterii i glonów. APF zawiera wystarczające ilości NoPhos dla większości basenów. Jeżeli z jakichkolwiek powodów (duże ilości kąpiących się lub dodawanie fosforanów do zasobów komunalnych przez spółki wodne) ilość NoPhos w APF nie jest wystarczająca, proponujemy dodać 1 l elektrolitu NoPhos do APF lub bezpośrednio do wody w basenie.



Basen silnie zaatakowany przez glony – bez użycia NoPhos

ZPM: mieszacz potencjału Zeta

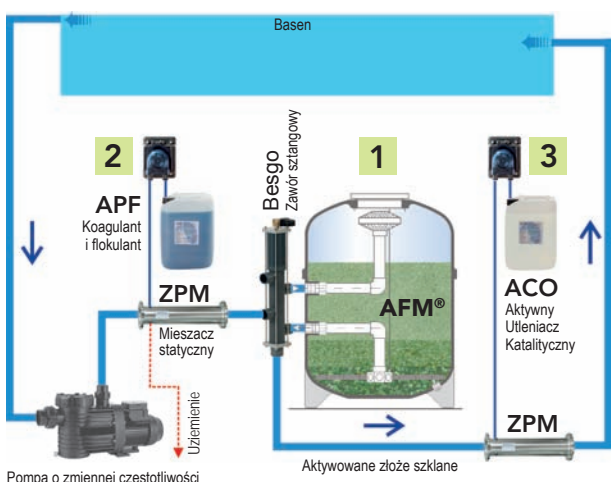
Skrót ZPM oznacza mikser potencjału Zeta. Wytwarzany jest ze stali nierdzewnej w gatunku 316 dla wody słodkiej oraz ze stali nierdzewnej z tytanem lub tworzyw sztucznych do wody morskiej. ZPM jest kołnierzowo mocowany do rurociągu i podczas przepływu wody następuje w nim gwałtowne mieszanie i kawitacja.

ZPM jest niezbędny do zajścia reakcji koagulacji APF, ale ma też inne zalety. ZPM rozszczepia cząsteczki wody oraz rozpuszczone tlen w celu wygenerowania wolnych rodników, oraz w celu zwiększenia potencjału redox. Dryden Aqua ZPM zwiększa tym samym potencjał utleniania i obniża potencjał zeta w wodzie. W efekcie wspomaga koagulację i dezynfekcję. Gwałtowne mieszanie oddziałuje również na oocysty pierwotniaków *Cryptosporidium* i czyni je podatnymi na utlenianie chlorem lub po prostu zabija je bezpośrednio. Wszystkie powyższe korzyści sprawiają że Dryden Aqua ZPM jest ważną częścią systemu DAISY.

Jak działa ZPM ?

ZPM wzmacnia reakcje koagulacji i flokulacji w celu konwersji i wytrącania rozpuszczonych składników w formie małych cząstek. Kawitacja zapewnia idealne mieszanie i turbulენტne środowisko niezbędne do koagulacji z wykorzystaniem APF. ZPM neutralizuje ładunki elektryczne (potencjał zeta) rozpuszczonych substancji chemicznych i małych cząsteczek, aby niektóre zostały naładowane dodatnio, a niektóre ujemnie. Przeciwnie ładunki przyciągają się, co wywołuje koagulację i flokulację. Po tym jak potencjał elektryczny spadnie do poziomu neutralnego, wzrasta potencjał redox wody.

System DAISY do basenów



- 1 Filtracja z użyciem AFM®
- 2 Koagulacja i flokulacja z użyciem APF i ZPM
- 3 Utlenianie katalityczne z użyciem ACO i ZPM

Krok 3:

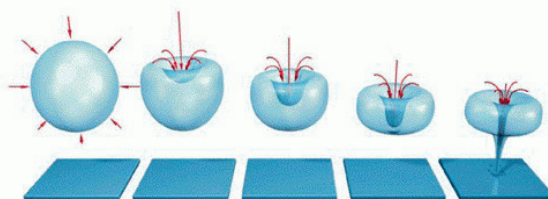
Ulepszone utlenianie za pomocą ACO i ZPM po filtracji AFM®

Filtry piaskowe inkubują i generują kolonie bakterii. W rzeczywistości głównym źródłem bakterii w basenie jest filtr piaskowy a nie kąpiący się ludzie. Podobnie jak warstwa biologiczna, kląstki bakteryjne są dużymi koloniami bakterii rzędu kilku milionów utrzymywanych razem za pomocą alginowej spoiny. Alginian chroni bakterie przed chlorem przez kilka minut do kilku godzin. AFM® nie inkubuje bakterii, chociaż bakterie mogą wciąż rozwijać się wewnątrz powłoki filtra, w dyszach i w przewodach. Umieszczony za filtrem ZPM rozbija kolonie bakteryjne na poszczególne bakterie, co umożliwia ich zabicie przez chlor zanim woda dotrze do basenu.

ZPM do dezynfekcji i kontroli *Cryptosporidium*

Zadaniem zainstalowanego za filtrem ZPM jest dezynfekcja mechaniczna, stanowi on też barierę dla bakterii. Nano-pęcherzyki powstałe poprzez kawitację są tutaj najbardziej przydatne. Będą one przyciągane do powierzchni ciał stałych, takich jak bakterie, wirusy, pierwotniaki i zarodniki. Nano-pęcherzyki przylegają do powierzchni, gdzie następnie implodują. Uwalniana energia powoduje powstanie otworu w błonie komórkowej patogenu. Bakterie lub pasożyty ulegają destrukcji lub też powstały otwór pozwala na penetrację chloru.

Bakterie i inne czynniki chorobotwórcze są inkubowane na powierzchni piasku w filtrach piaskowych, na ściankach zbiornika wyrównawczego i każdej powierzchni będącej w kontakcie z wodą. Śliski nalot na płytkach to nie osady tłuszczowe, ale cienka niewidoczna warstwa bakterii. Niektóre patogeny (np. *Cryptosporidium*) oraz kolonie bakterii chronione przez warstwę biologiczną są bardzo odporne na działanie chloru. ZPM rozbija te kolonie i umożliwia dezynfekcję wody przez chlor zanim woda dotrze do basenu. Kolonie bakterii mogą przeżyć kilka minut do kilku godzin, bakterie z rozbitych przez ZPM kolonie mogą przetrwać tylko około 30 sekund.



Proces implozji nano-pęcherzyków

ACO – aktywne utlenianie katalityczne w ZPM za filtrami

ACO oznacza aktywne utlenianie katalityczne i jest unikalnym produktem Dryden Aqua. ACO zawiera kilka komponentów, z których jeden jest katalizatorem wspomagającym naturalne fotoutlenianie promieniami UV. Energia słoneczna lub promieniowanie UV są katalizowane przez ACO, tworząc wolne rodniki do dezynfekcji wody w basenie. Rodniki działają jak chlor usuwając zanieczyszczenia, ale nie produkują chloru związanego.

ACO spełnia trzy podstawowe funkcje:

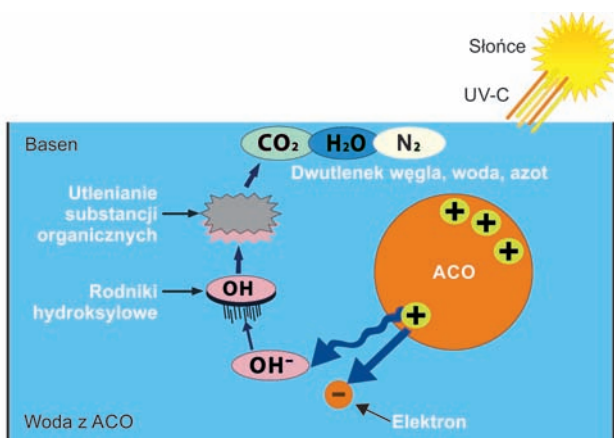
1. Przyspiesza utlenianie, poprawia działanie chloru i innych środków utleniających.
2. Chroni chlor przed fotolizą
3. Kationowy flokulant działa w synergii z APF.

ACO jest katalizatorem i dlatego nie jest zużywany w tym procesie. Stopniowo tworzy się w wodzie przez okres 8 tygodni, aż do osiągnięcia stanu równowagi.

Jak działa ACO ?

ACO składa się z mieszaniny polikrzemianów i tlenków metali. Wysokoenergetyczne ultrafioletowe promienie słoneczne o krótkiej długości fali są przetwarzane przez ACO na promienie o większej długości fali. Kiedy ta energia jest uwalniana, następuje podział cząsteczek wody i powstawanie wolnych rodników (rodniki hydroksylowe i rodniki tlenowe). Są one o wiele silniejsze niż ozon i mogą z powrotem całkowicie utleniać zanieczyszczenia takie jak mocznik i chloraminy do dwutlenku węgla (CO_2), wody (H_2O) i azotu (N_2), więc nie ma żadnego związanego chloru ani szkodliwych produktów ubocznych dezynfekcji – tylko czysta i bezpieczna woda.

Tak więc, przy silnym promieniowaniu słonecznym, ACO pomaga w dezynfekcji wody, ale nie jest zużywane i nie tworzy produktów ubocznych reakcji.



W drodze konwersji promieniowania UV o krótkiej fali na promieniowanie o fali długiej, chlor chroniony jest przed fotolizą (rozkładem pod wpływem działania słońca). Okres półtrwania chloru wzrasta o ponad 300 %. W przeciwieństwie do tradycyjnych stabilizatorów chloru takich jak kwas cyjanurowy, ACO wzmacnia bakteriobójcze działanie chloru i zapewnia czystsza i bezpieczniejszą wodę zarówno w basenach prywatnych jak i publicznych.

UV stosuje się do dechloracji (redukcji chloru związanego), natomiast średniociśnieniowe metody UV podwaja zapotrzebowanie na chlor. Ponadto część chloru związanego przekształca się w substancje chemiczne, takie jak chloroform i chlorek cyjanu, które są setki razy bardziej szkodliwe niż chlor związany. Przy dozowaniu ACO do wody przed lampami UV, zmniejsza się zapotrzebowanie na chlor a także mniejsze są ilości wytwarzanych szkodliwych produktów ubocznych.

ACO jest kationowym flokulantem, który usuwa dodatnio naładowane cząstki. W połączeniu z APF, który usuwa ujemnie naładowane cząstki, otrzymujemy dwuetapową flokulację cząsteczek w wodzie naładowanych dodatnio i ujemnie.

Jak używać ACO?

ACO najlepiej dozować do ZPM w sposób ciągły z użyciem naszej pompy perystaltycznej (pompa flokulacyjna Dryden Aqua) za filtrem ze złożem AFM®. Wielkość dozowania jest taka sama, jak APF i powinna być podawana w sposób ciągły z wydajnością 1 ml/m³ filtrowanej wody. ACO można dozować ręcznie; dawka wynosi 1 l na 100 m³ objętości basenu tygodniowo. Zalecamy aby pierwsza dawka była podwójna. Pełne skutki stosowania ACO widoczne są po około sześciu do ośmiu tygodniach.



Zapewnij sobie i swojej rodzinie to, co najlepsze.

Jesteśmy biologami morskimi specjalizującymi się w basenach kąpielowych. Naszą misją jest wyeliminowanie toksycznych produktów ubocznych dezynfekcji i zapewnienie najlepszej jakości powietrza i wody na rynku. Przez ponad 30 lat udoskonalaliśmy systemy chlorowania dla delfinów i innych ssaków wodnych. W niewoli zwierzęta te często muszą żyć w chlorowanej wodzie. Chlor sprawia, że woda wygląda ładnie i czysto, nie widać w niej jednak wysokiego stężenia obecnych produktów ubocznych reakcji chloru, które mogą spowodować uszkodzenia skóry, oczu i płuc. W istocie główną przyczyną śmiertelności wśród zwierząt jest zapalenie płuc na skutek ich uszkodzenia wywołanego przez produkty uboczne dezynfekcji chlorem. Dryden Aqua rozwiązał ten problem, zatem i zwierzęta mają teraz dużo zdrowsze warunki.

Od czasu wprowadzenia zintegrowanej technologii uzdatniania wody Dryden Aqua do przemysłu basenowego kilka lat temu, liczba basenów na całym świecie korzystających z naszych produktów urosła obecnie do ponad 100 000.

Zintegrowany system oczyszczania wody Dryden Aqua (DAISY) jest jedynym zintegrowanym systemem, w którym wszystkie części składowe współpracują ze sobą, czego efektem jest bardzo efektywny, przyjazny dla środowiska i ekonomiczny proces uzdatniania wody. Najlepszą informacją jednak jest to, że dzięki tej technologii otrzymujemy najbezpieczniejsze powietrze ponad wodą, znakomitą jakość wody i doskonałe właściwości wody do pływania dla wszystkich, a zwłaszcza dla dzieci.



Niewielka inwestycja zapewnia najlepsze efekty na wiele lat.

Innowacyjna technologia w harmonii z naturą



Kto kryje się pod nazwą Dryden Aqua?

Jesteśmy biologami morskimi specjalizującymi się w oczyszczaniu basenów kąpielowych. Naszym zadaniem jest eliminacja toksycznego chloru i zapewnienie najlepszej jakości powietrza i wody na rynku. Zanim skutecznie wprowadziliśmy naszą technologię do zastosowania w basenach, przez ponad 30 lat pracowaliśmy nad systemami chlorowanymi dla delfinów i innych ssaków wodnych. Obecnie o wydajności, bezpieczeństwie i korzyściach ze stosowania naszego zintegrowanego systemu oczyszczania wody, może świadczyć ponad 100 000 basenów na całym świecie stosujących nasze produkty.

www.drydenaqua.com
www.firmamazur.pl

Firma Mazur Sp. z o.o. Sp.k., ul. Szyby Rycerskie 1, 41-909 Bytom,
 email: mazur@firmamazur.pl; tel. +48 32 3968900; fax. +48 32 3968901;
 NIP: 626-301-19-49