

AFM[®]
ACTIVATED FILTER MEDIA

DRYDEN
AQUA
DISTRIBUTION

SUSTAINABLE
WATER
QUALITY

**КРАЩИЙ
ФІЛЬТУЮЧИЙ
МАТЕРІАЛ**





ЩО ТАКЕ AFM® ?

AFM® (Активований Фільтруючий Матеріал)

Виготовлений із чистого переробленого зеленого та коричневого скла, AFM® є прямою заміною піску та може бути встановлений у всі типи піщаних фільтрів без додаткових інвестицій в інфраструктуру. Підтверджено, що AFM® щонайменше вдвічі перевищує за продуктивністю піщані фільтри, тим самим значно знижуючи експлуатаційні витрати, і перевершує за терміном служби всі інші матеріали, що фільтрують.

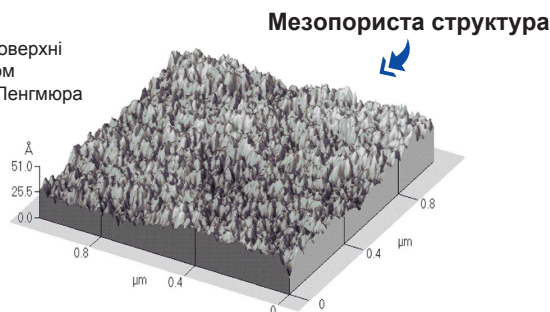
Найголовніше, AFM® був розроблений для запобігання утворенню шкідливих побічних продуктів дезінфекції (DBP), таких як трихлораміни та ТНМ, щоб забезпечити найкращу якість повітря та безпечне середовище для всіх відвідувачів та співробітників громадських басейнів.

Унікальні особливості AFM®

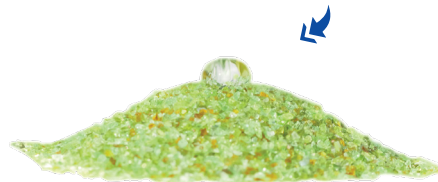
AFM® піддається унікальному триступеневому процесу хімічної та термічної активації для самостерилізації та покращення фільтраційних властивостей. У процесі активації змінюється структура та хімічний склад скла.

AFM® Марка 1 = 50.000 м² / 1'000 кг*
Пісок 0.4 - 0.8мм = 3.000 м² / 1'000 кг

*Площа поверхні за методом ізотерми Ленгмюра



Гідрофобна поверхня, що самостерилізується



Поверхня, що самостерилізується
стійка до зростання бактерій



Збільшена площа поверхні
для чудових фільтруючих властивостей



Гідрофобна поверхня
для адсорбції органіки

СЕРТИФІКАЦІЯ AFM®

- ▶ ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 та 45001:2018.
- ▶ NSF/ANSI 50, NSF/ANSI/CAN 61, сертифіковані WQA для плавальних басейнів та очищення питної води.
- ▶ Сертифікат DWI (Велика Британія) Regulation 31 для використання питної води.
- ▶ Відповідає Європейській водній директиві (98/83/EC) та (80/778/EEC).
- ▶ Сертифікація HACCP для використання у виробництві продуктів харчування та напоїв.
- ▶ Відповідає стандартам EN-12902 та EN-12904.
- ▶ Інститут фільтрації та техніки поділу IFTS (Institute of Filtration and Techniques of Separation) провів незалежні випробування та підтвердив ефективність фільтрації.



100% Біостійкий Фільтруючий Матеріал



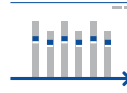
Немає біоплівки
Немає патогенних
мікроорганізмів



Немає кластерів
Немає каналів



50% - 80%
Менше
трихлорамінів



Стабільна та
надійна робота

УНІКАЛЬНА ПОВЕРХНЯ, ЩО САМОСТЕРИЛІЗУЄТЬСЯ СТІЙКА ДО РОЗМНАЖЕННЯ БАКТЕРІЙ

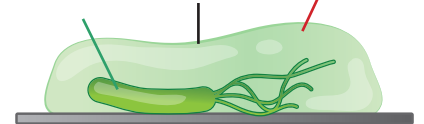
Головний підхід:
Запобігайте
зростанню
бактерій, а не
вбивайте їх!

Однією з головних відмінностей AFM® від інших фільтруючих матеріалів, таких як пісок та подрібнене скло, є його біостійкість. При контакті з водою поверхні зерен утворюється невелика кількість вільних радикалів (O^{\cdot} та OH^{\cdot}). **Завдяки своєму сильному окислювальному потенціалу вільні радикали захищають AFM® від заселення бактеріями та повністю запобігають утворенню біоплівки.**

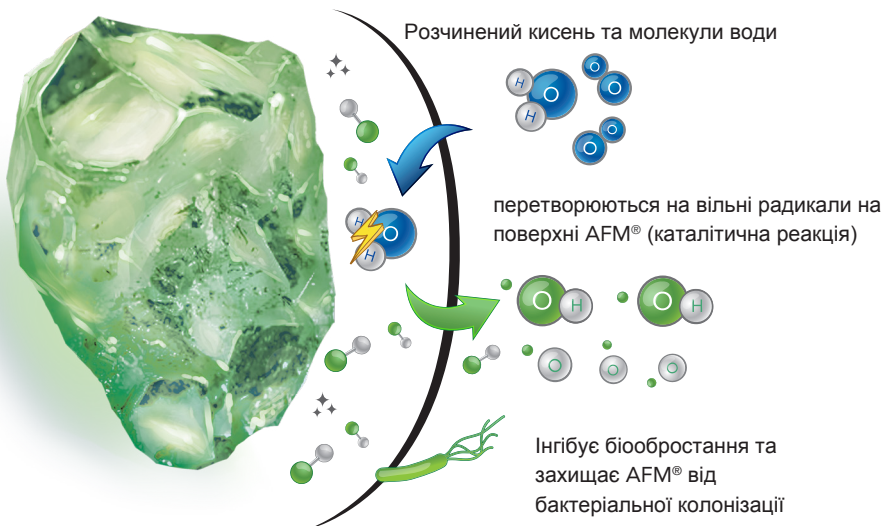
Бактерії прилипають та розмножуються на більшості поверхонь

Бактерії виділяють слиз (біоплівку), щоб захистити себе від окислення хлором

Хлор 50 ppm не може проникнути в біоплівку, якщо вона досить стабільна для захисту бактерій



Бактерії прилипають до поверхонь (стіни, підлоги, трубопроводних систем та особливо до фільтруючих матеріалів)



- ✓ Не підтримує зростання бактерій, виключає засмічення, каналізацію та проходження нефільтрованої води.
- ✓ Запобігає біологічному перетворенню сечовини на аміак, відповідальний за утворення трихлорамінів.
- ✓ Забезпечує передбачувану, повторювану та постійну ефективність фільтрації.
- ✓ При зворотному промиванні видаляється >95% всіх затриманих частинок.



i

Як бактерії виживають у плавальному басейні?

Всього за кілька днів бактерії заселяють усі поверхні, що контактують із водою. **Найбільшою поверхнею, що контактує з водою, у плавальному басейні є кварцовий пісок у фільтрі.**

1 м³ кварцового піску має поверхню 3000m² та є ідеальним живильним середовищем для бактерій. Бактерії прикріплюються до поверхні піщин та протягом декількох секунд утворюють біоплівку, яка захищає їх від окислювачів. У цій захисній біоплівці бактерії можуть рости та розмножуватися. Навіть висока концентрація хлору та хороше зворотне промивання не можуть повністю зупинити цей розвиток.

3 ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ БІОПЛІВКИ

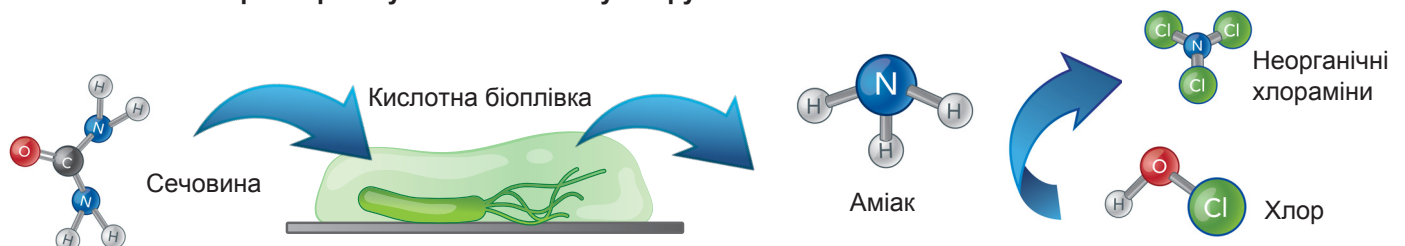
1 НЕСТАБІЛЬНА ТА НЕНАДІЙНА ФІЛЬТРАЦІЯ

Через 6-12 місяців біоплівка на піску розвивається настільки, що піщинки злипаються, утворюючи грудки та створюючи канали в шарі, що фільтрує, що знижує ефективність механічної фільтрації та дозволяє нефільтрованої воді потрапляти до купальників.

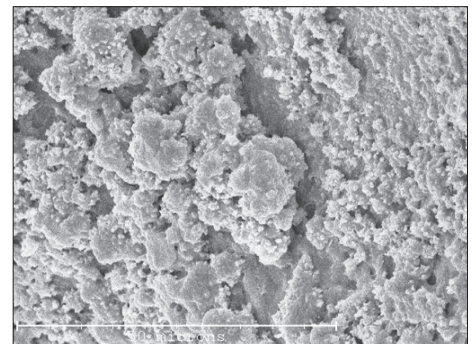
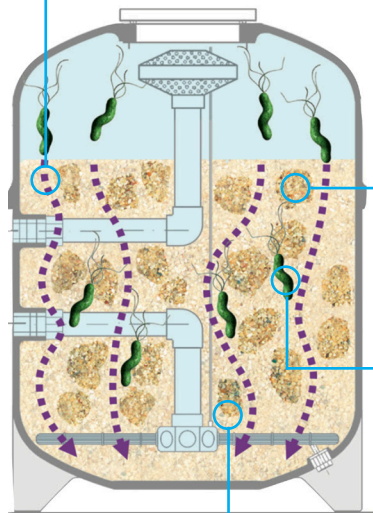
Фільтри AFM[®] працюють з постійною високою ефективністю фільтрації та зворотного промивання, і кожна фаза фільтрації та зворотного промивання буде демонструвати однакову продуктивність. Також виключається можливість потрапляння до басейну нефільтрованої води.

2 ТРИХЛОРАМІН - ЗАПАХ ХЛОРУ

Користувачі басейнів додають у воду піт та сечу. Вони на 80% складаються із сечовини. Бактерії в біоплівці перетворюють цю сечовину на аміак, який потім реагує з хлором, утворюючи неорганічні хлораміни (моно-, ді- та трихлорамін). Трихлорамін (NCl₃) дуже леткий і відповідає за неприємний запах хлору. Він також становить серйозну небезпеку для здоров'я, викликаючи подразнення шкіри, очей та легень, та призводить до корозії будівель та споруд. **При використанні AFM[®], у фільтруючому шарі не відбувається біологічного перетворення сечовини в аміак: Ні біоплівки ▶ Ні трихлораміну ▶ Немає запаху хлору!**



1



2 ПАТОГЕНИ

Фільтр перетворюється на розсадник хвороботворних мікроорганізмів, таких як легіонелла та псевдомонас. Періодично через фільтр прориваються бактеріальні флокули AFM[®] запобігає росту та передачі цих патогенних мікроорганізмів. Таким чином, вода в басейні стає набагато безпечнішою.

3

ЧУДОВІ ФІЛЬТРУЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ



Фільтрування до 1 мікрона



Виняткова чистота води



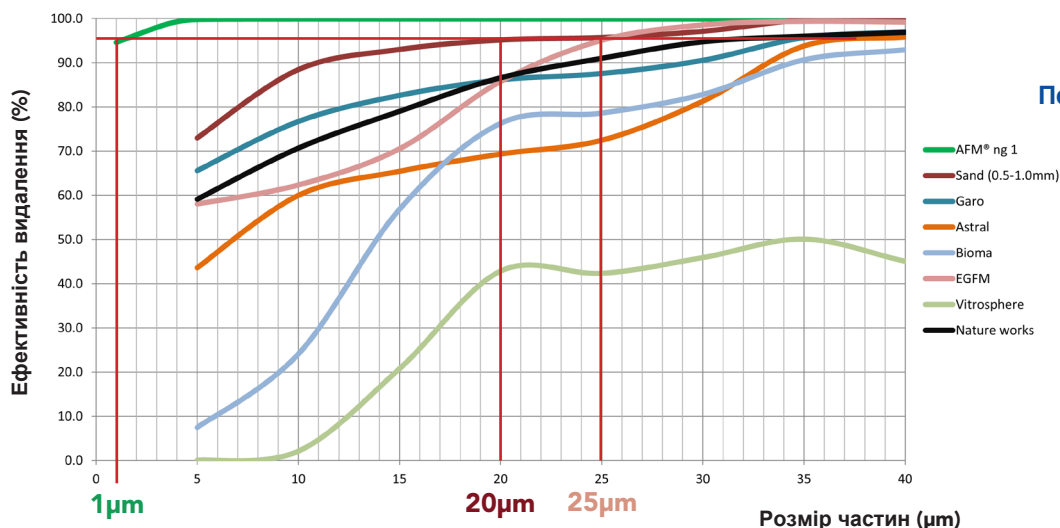
Знижене споживання хімікатів



Найкраща якість повітря

СТАБІЛЬНА ФІЛЬТРАЦІЯ ДО 1 МІКРОНУ

AFM® фільтрує набагато тонше ніж кварцовий або скляний пісок. Незалежна та найвідоміша європейська лабораторія фільтраційних випробувань IFTS (www.ifts-sls.com) провела випробування AFM®, кварцового піску та різних скляних пісків. Випробування проводилися зі **свіжим фільтруючим матеріалом без біоплівки**, при швидкості фільтрації 20 м/год та без додавання флокулянтів. Були отримані такі результати:



Перевірено незалежними експертами



IFTS – провідна незалежна акредитована лабораторія у Франції, що спеціалізується на фільтрації води.



Пісок фільтрує 95% всіх частинок розміром до **20 мікрон**.



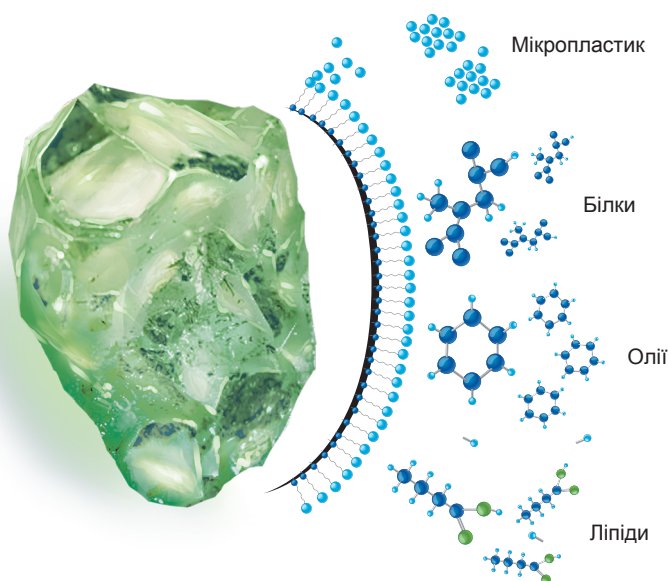
Скляний пісок фільтрує 95% всіх частинок розміром до **25 мікрон**.



AFM® ng фільтрує 95% всіх частинок розміром до **1 мікрона**.



УДОСКОНАЛЕННА АДСОРБЦІЯ ОРГАНІКИ



Органічні речовини, такі як олії та жири, важче розчиняються у воді і, як правило, спливають або адсорбуються на неполярній гідрофобній поверхні.

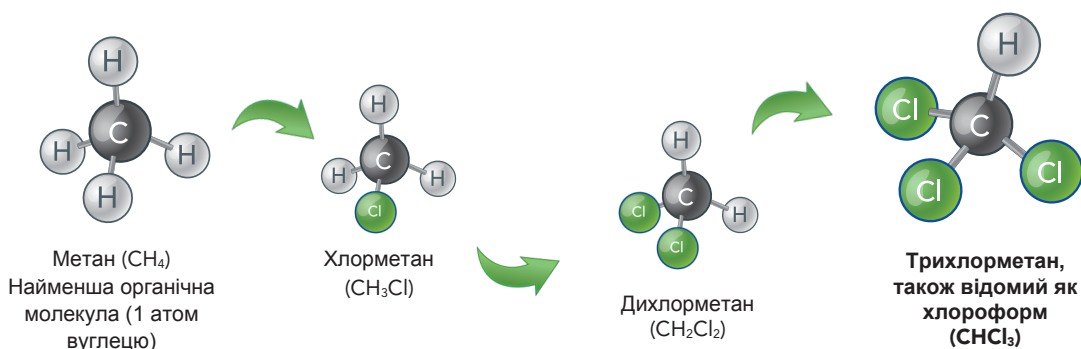
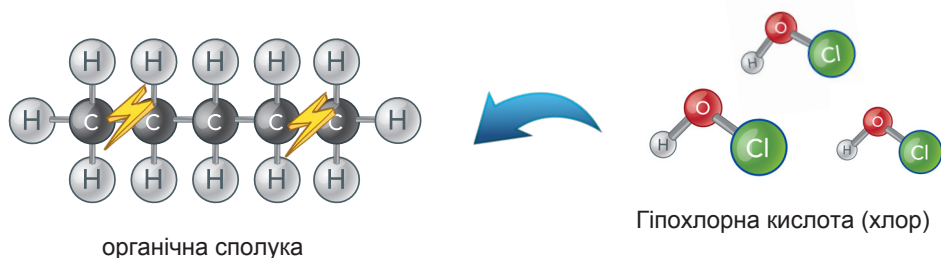
Завдяки дуже великій гідрофобній поверхні, AFM®ng відфільтрує з води на \approx 50% більше органічних речовин, ніж кварц та скляний пісок.

Це можна підтвердити шляхом вимірювання ТОС (загальний вміст органічних речовин) або витрати KMnO_4 .

На 50% менше ТГМ !

Менше органіки = менше ТГМ

Тригалометани (ТГМ), включаючи хлороформ, - це дуже **токсичні леткі побічні продукти** що утворюються, коли органічні речовини не повністю окислюються і вступають у реакцію з хлором у воді. Зниження органічного навантаження зменшує можливість їхнього утворення. Саме таким чином AFM® знижує концентрацію ТГМ до 50%, забезпечуючи **найкращу та чисту якість повітря для всіх користувачів та персоналу басейну!**



Хлороформ (CHCl_3) один із 4 тригалометанів (ТГМ). Він небезпечний для людини, оскільки проходить через легеневу тканину і потрапляє у кров, де може зашкодити нервову систему. Хлороформ – один із найстаріших відомих анестетиків, який, як передбачається, є канцерогеном. Немовлята та вагітні жінки вразливі та не повинні піддаватися впливу хлороформу або інших ТГМ у високих концентраціях.

Відскануйте QR-код, щоб переглянути наш вебінар про побічні продукти дезінфекції в басейнах.



ЕКОНОМІЧНИЙ ТА СТІЙКИЙ



До 50% менше води для зворотного промивання



Значна економія електроенергії



Термін служби >20 років



Гарантований ROI

НАЙНИЖЧІ ВИТРАТИ НА ЕКСПЛУАТАЦІЮ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ

► До 50% менше води для зворотного промивання

Відповідно до стандартів DIN, пісок необхідно промивати зі швидкістю >60 м/год протягом 5 хвилин або довше. Для AFM® достатньо швидкості зворотного промивання >40 м/год. Ефективність зворотного промивання вище, і не потрібно очищення повітрям, оскільки біоплівка не коагулює зерна. При використанні With AFM® для видалення всіх частинок достатньо 4 хвилин зворотного промивання.

В результаті можна заощадити близько 50% води, яка використовується для зворотного промивання.

► Менше хімікатів

Те, що відфільтровується, не потребує окислення. Більш висока ефективність фільтрації AFM® дозволяє заощаджувати хлор та кислоту. **Економія хімікатів становить приблизно 20-30%.**

► Обслуговування та термін служби фільтрів

Основним чинником вартості є вартість заміни носія (видалення, утилізація та заповнення новим носієм). Ці витрати однакові для AFM® та піску, але термін служби AFM® набагато вищий, ніж у піску. Завдяки своїй біостійкості та твердості AFM® прослужить більше 20 років за умови правильного зворотного промивання фільтрів.

Для досягнення найкращих результатів використовуйте AFM® з частотним насосом та встановлюйте швидкість обертання насоса за допомогою витратоміра.



Насос із частотним регулюванням



Окупність додаткових витрат на AFM® зазвичай становить менше 2 років для критих басейнів та 5 років для відкритих басейнів! Відскануйте QR-код, щоб завантажити деякі з прикладів AFM®.





РЕКОМЕНДУВАНІ ШВИДКОСТІ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА ЗВОРОТНОГО ПРОМИВАННЯ

Швидкість фільтрації : 15 - 30 м/год

Приклад: 20 м/год x площа фільтрації (м²) = витрата фільтрації (м³/год)

Швидкість зворотного промивання : 40 - 50 м/год

Приклад: 40 м/год x поверхня фільтра (м²) = Витрата зворотного промивання (м³/год)

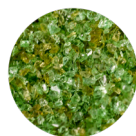


Докладніша інформація міститься в посібнику з монтажу та введення в експлуатацію AFM®

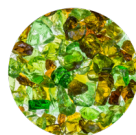


AFM® МАРКИ ТА ШАРИ

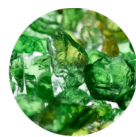
AFM® (1,250 кг/м³) на 15% легше піску (1,500 кг/м³).
Щоб замінити 24 тонни піску, вам знадобиться 20 тонн AFM®.
Кількість піску x 0.85 = Кількість AFM®



AFM® ng Марка 1 є основним класом фільтрації. AFM® ng видаляє 95% всіх частинок розміром до 1µm.



AFM® ng Марка 2 виступає як підтримуючий та фільтруючий шар, що видаляє частинки розміром до 5 µm.



AFM® Марка 3 це підтримуючий шар, що використовується для покриття бічних каналів фільтра для забезпечення правильного розподілу потоку під час фільтрації та зворотного промивання.

50 % **МАРКА 1**
0.4 - 0.8 мм

25 % **МАРКА 2**
0.7 - 2.0 мм

25 % **МАРКА 3**
2.0 - 4.0 мм



AFM® УПАКУВАННЯ

40 мішків на палеті CP1

24 палети/вантажівка або 20 палет/20 футів FCL

AFM® поставляється в мішках по 21 та 25 кг або в біг-бегах по 1000 кг.



ЕКОЛОГІЧНО!



100%

Перероблене скло



100%

Самодостатній



Безвідходність



Визначний
термін служби

НАЙСУЧАСНІШІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ЗАВОДИ З ПЕРЕРОБКИ СКЛА У СВІТІ

Екологічно чисте виробництво під силу кожному, і навіть невеликі зміни можуть значно покращити стан довкілля! Стійкий розвиток на підприємствах ґрунтується на 4 областях : Дослідження, енергія, вода та відходи.



► Виготовлено зі 100% переробленого скла

AFM® виробляється зі 100% переробленого пляшкового скла, що видобувається на місці, - сировини, яка вже існує і яку необхідно використовувати повторно. Пісок - це обмежена сировина, яка використовується у багатьох сферах, наприклад, у будівництві. При видобутку піску руйнуються ландшафти та зникають цілі екосистеми. Переробка та транспортування неефективні з погляду енергоспоживання.



► Самодостатнє виробництво

Виробничий процес на 100% забезпечує себе енергією, використовуючи до 850 000 кВт/год сонячної енергії на рік. Крім того, AFM® очищається та промивається з використанням 100% дощової води із замкнутої системи фільтрації, а потім стерилізується, щоб стати найчистішим скляним фільтруючим матеріалом на ринку. Вільне органічне забруднення AFM® становить 5 г/тону. Звичайний скляний пісок містить до 20 000 г/тону.



► Безвідходність

Відходи (метал, папір, пластик) та нецільові продукти (кремневе скло, ЦСП, дрібний дріб) відокремлюються та переробляються або використовуються в інших галузях. Осад відповідально утилізується або продається біогазовим компаніям для екологічно чистої електроенергії.



Здійсніть віртуальний тур новітнім заводом у Швейцарії та дізнайтеся, як виробляється AFM®



► Найсучасніші сортувальники кольорів

При виробництві AFM® використовується лише зелене та коричневе скло, оскільки біле скло не містить оксидів металів, необхідних для самостерилізації носія. Саме тому проводяться інвестиції у найсучасніші у світі машини для сортування кольорів. **AFM® містить понад 98 % зеленого та коричневого скла.**



► Ідеальний розмір та форма

Ми використовуємо спеціальні м'які дробарки, щоб акуратно розбити скло і досягти бажаної форми частинок, не залишаючи при цьому гострих країв, які можуть поранити вас або пошкодити фільтр. Одна з найбільших у світі машин, що просіюють, забезпечує ідеальне просіювання для отримання частинок **точного і стабільного розміру та форми.**



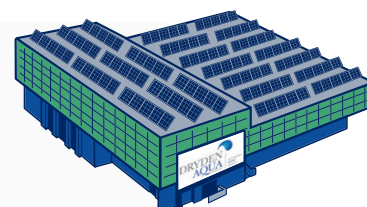
► Унікальний процес активації

Необроблений AFM® проходить **унікальний триступеневий процес хімічної та термічної активації.** Активація є причиною біостійкості та чудових фільтруючих властивостей. Більше 30 років досліджувалося походження побічних продуктів дезінфекції хлором та було розроблено унікальний процес, щоб зупинити їхню утворення в самому джерелі.



Dryden Aqua Distribution AG
Industriering 68,
4227 Büsserach
Switzerland

Dryden Aqua Ltd.
Butlerfield Industrial Estate
Bonnyrigg, Edinburgh,
EH19 3JQ, Scotland, UK



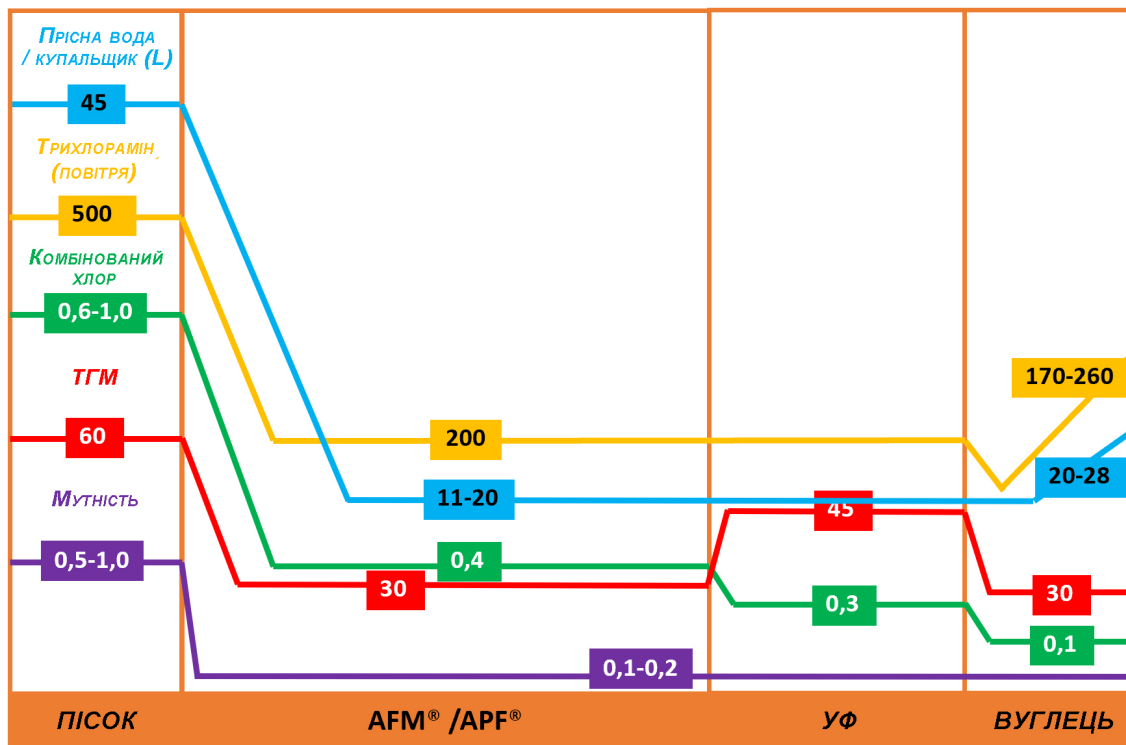


ГОЛОВНИЙ ТЕСТ ПРОДУКТИВНОСТІ



У плавальному басейні в Нідерландах були проведені експлуатаційні випробування. Басейн має високе навантаження на тих, а випробування проводилися **протягом 18 місяців**. Щомісяця проводилися порівняльні випробування 36 різних хімічних та біологічних параметрів, щоб показати зміни води за цей період. Тести також проводилися в один і той же день тижня та в один і той самий час для забезпечення сталості. Для тестування було обрано лабораторію C-Mark, оскільки вона є найбільшою у Нідерландах та має визнані міжнародні процедури тестування.

На графіці нижче представлені найважливіші параметри:



Фаза 0: Пісок + Флокуляція

Фаза 2: AFM® + APF® + УЛЬТРАФІОЛЕТ

Фаза 1: AFM® + APF® (Флокулянт) – без вуглецю

Фаза 3: AFM® + APF® + 10 см активованого вугілля (шкаралупа кокосового горіха)



ДАНИ ПРОЕКТУ

Басейн:	Громадський критий басейн
Розташування:	Хесселінген, Нідерланди
Розмір:	25 x 15m
Фільтр:	1 шт - \varnothing 2700мм
Відвідувачі:	\approx 5'500 на тиждень
Випробувальна лабораторія:	C-Mark
Період тестування:	2015 - 2017



РЕЗУЛЬТАТИ ТА КОМЕНТАРІ

► Економія води та окупність інвестицій

При швидкості зворотного промивання 45 м/год якість води значно покращилася, і тепер споживається лише 15 л свіжої води/замість 45 л раніше. Тепер заощаджується значна кількість води (\approx 40К€ / на рік) та електроенергії (\approx 2.000 кВт/год на місяць). **Окупність інвестицій (ROI) за цим проектом склала менше 2 років.** Економія хлору та кислоти не враховувалася у цьому розрахунку – лише витрати на воду та опалення!

► Якість води та повітря

Якість води та повітря значно покращилася (на 50% менше прісної води). Вода виглядає чистішою, **каламутність значно нижча** ($<$ 0,2 NTU). Навіть після дуже високого навантаження на купальників вода залишається в ідеальному стані, а запах хлору зник.

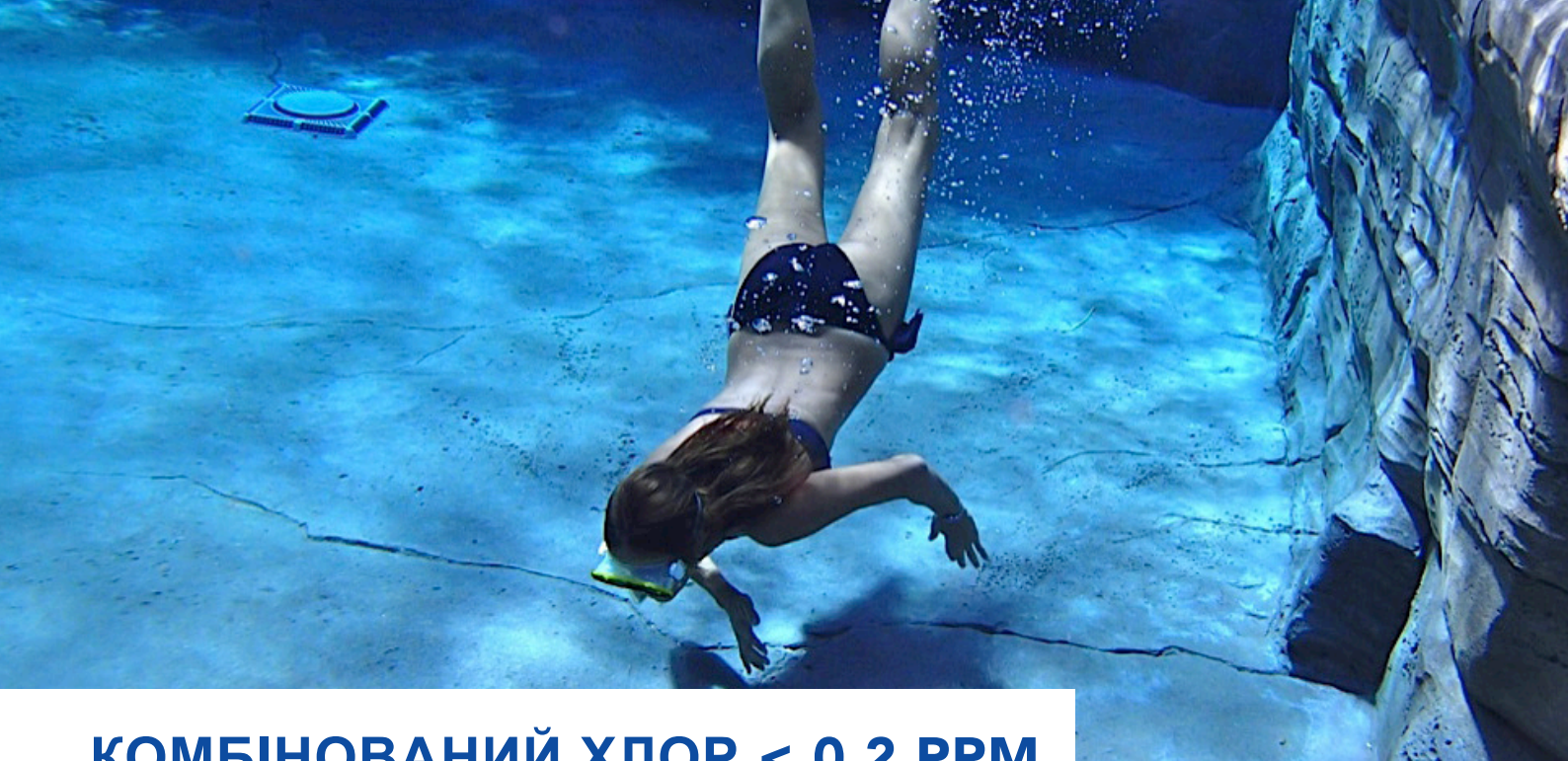
- **Вміст трихлорамінів у повітрі скоротився на 60%** з 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ до менше 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- **Вміст ТГМ скоротився вдвічі** з 60 $\mu\text{g}/\text{L}$ до 30 $\mu\text{g}/\text{L}$ і менше.

► Загальний комбінований хлор

Рівень комбінованого хлору низький та стабільний. Максимально допустимий рівень комбінованого хлору в Нідерландах становить 0,6 мг/л. Щоб досягти значення 0,2 мг/л або менше, необхідно нанести 5-10 см шару активованого вугілля (шкаралупа кокосового горіха) поверх AFM®, і це було найкращим рішенням.

Важливе зауваження: Незважаючи на те, що УФ системи ефективно знижують вміст комбінованого хлору, вони також мають небажані побічні ефекти. Причина номер один, через яку ми не рекомендуємо використовувати ультрафіолет для зниження вмісту комбінованого хлору в басейнах, полягає в тому, що він лише частково розщеплює великі органічні молекули. Потім ці дрібніші компоненти вступають у реакцію з хлором у воді, утворюючи ТГМ (хлороформ). У Бад-Хесселінгені вміст ТГМ підскочив з 30 $\mu\text{g}/\text{L}$ до 45 $\mu\text{g}/\text{L}$ після встановлення УФ-системи (фаза 2) та знову знизився після зупинки (фаза 3) - див. червону криву.

Рекомендації щодо підтримки комбінованого хлору на рівні менше 0,2 мг/л на стор. 13-14



КОМБІНОВАНИЙ ХЛОР < 0.2 PPM У ГРОМАДСЬКИХ БАСЕЙНАХ

AFM® не утворює менше комбінованого хлору (хлорамінів). Однак рівень **неорганічних хлорамінів (моно-, ді- та трихлорамінів)** буде в **2-5 разів нижче, ніж при використанні піску, а рівень органічних хлорамінів буде трохи вищим**. Органічні хлораміни не леткі, повільно накопичуються у питній воді і нетоксичні проти трихлорамінами.



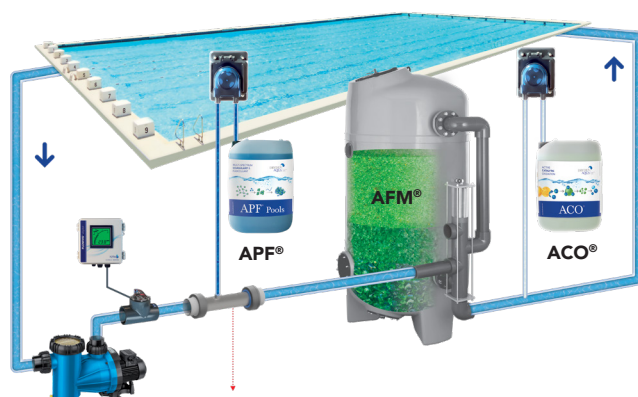
При використанні AFM® комбінований хлор на 80-90% складається з органічних хлорамінів і лише на 10-20% з неорганічних хлорамінів, оскільки сечовина не перетворюється на аміак у шарі, що фільтрує. **З піском все навпаки.**

► Відкриті басейни

Завдяки сонцю у відкритих басейнах зазвичай менше проблем із хлораміном. У цьому випадку правильно підібраної системи DAISY® (AFM® + APF®) буде достатньо досягнення рівня комбінованого хлору нижче 0,2 мг/л.

Для досягнення найкращих результатів використовуйте систему ACO®, яка посилить природну дезінфікуючу силу сонця та зменшить вміст комбінованого хлору на 30-50 %. Витрата хлору також зменшиться.

DAISY®



АКТИВОВАНЕ ВУГІЛЛЯ ПРОТИ АНТРАЦИТУ - ЗРОБІТЬ ПРАВИЛЬНИЙ ВИБІР!



Activated carbon (GAC)



Anthracite H & N

- ✓ GAC дуже ефективний для видалення комбінованого хлору з низьким ризиком забруднення, якщо шар залишається нижчим за 10 см.
 - Має дуже високу поверхню (ВЕТ): 900 – 1200 м²/г.
 - Не містить заліза.
- ✓ Однак **Антрацит N** видаляє комбінований хлор:
 - Поверхня (ВЕТ) у 3 рази менша, ніж у GAC : 300 м²/г.
 - Потрібна в 3 рази більша глибина, ніж у GAC (30 см).
 - Може містити залізо!
- ✗ **Антрацит N** неефективний для видалення комбінованого хлору. Він не активований та не має адсорбційної здатності.

► Криті басейни

У громадських закритих басейнах правильно підібрана система DAISY® забезпечить стабільний рівень комбінованого хлору $\approx 0.3 - 0.4$ мг/л. Для досягнення значення менше 0,2 мг/л ми рекомендуємо використовувати наступні 2 розчини:

1. Активоване вугілля (GAC)

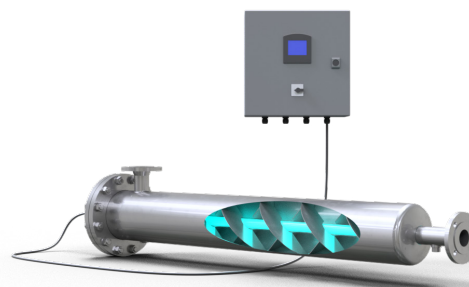
5-10 см активованого вугілля (шкаралупа кокосового горіха) може бути додано поверх фільтруючого шару AFM®. Цей невеликий шар дозволить уникнути мікробного забруднення активованого вугілля, одночасно адсорбуючи органічні хлораміни, що призведе до максимального рівня комбінованого хлору 0,2 мг/л навіть при великому навантаженні на купальників.

2. Передове окиснення з Advanox™!

Advanox™ – це сучасна система очищення води, призначена для **зниження вмісту органічних речовин та органічних хлорамінів у воді** шляхом реакції окиснення за допомогою потужних гідроксильних радикалів (OH·). При використанні DAISY® у поєднанні з Advanox™, досягається найнижча концентрація комбінованого хлору $< 0,2$ ppm та найнижчі рівні ТГМ. На відміну від УФ-систем середнього тиску, Advanox™ не виробляє шкідливих ТГМ, споживає менше енергії та забезпечує значно нижчі експлуатаційні витрати!



DAISY®



Advanox™ є набагато більш ефективним та здоровим рішенням, ніж ультрафіолетові системи середнього тиску. Це також чудова альтернатива озону зі значно меншими капітальними та експлуатаційними витратами! Скануйте для отримання додаткової інформації.

