# РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ & ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ

WATERLEAU

protecting the 4 elements

# ПРОИЗВОДСТВО НАПИТКОВ

## СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВОДЫ AQUALITY® & EXSEL®

Технологии AQUALITY® & EXSEL® компании Waterleau это системы микро- и ультрафильтрации по очистке воды и получению высококачественной технологической воды, очищенной от твердых взвесей, коллоидных веществ и бактерий. Высоко ценимая и признанная в пищевой промышленности и производстве напитков, данная запатентованная мембранная технология используется для обеспечения постоянного потока технологической воды.

## LUCAS®: СИСТЕМА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Технологии LUCAS® аэробной и LUCAS® анаэробно-аэробной очистки сточных вод являются ведущими решениями для очистки сточных вод в производстве напитков. Компактная система аэробной очистки LUCAS® является гибридной системой объединяющей преимущества системы очистки SBR и классической проточной системы очистки сточных вод. Анаэробная технология LUCAS® основана на работе анаэробного реактора UASB превосходно встроенного в общий дизайн аэробной системы. На сегодняшний день технология очистки LUCAS® обеспечивает превосходное качество воды для более, чем 80 пивоваренных заводов в мире.

## ТЕХНОЛОГИЯ LUCAS® «ВКЛЮЧАЙ & РАБОТАЙ»: ПРЕДВАРИТЕЛЬНО СОБИРАЕМЫЕ И БЫСТРО ВОЗВОДИМЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ.

Основываясь на успешной технологии LUCAS®, компания Waterleau разработала быстро возводимый концепт системы очистки LUCAS® «ВКЛЮЧАЙ & РАБОТАЙ». Это модульные, предварительно собираемые очистные сооружения с реакторами из стекло- металла и предварительно монтируемые емкости модуля COBRA®, содержащей все системы управления, технологическое оборудование и оснащенную оборудованием лабораторию. Многие пивоваренные заводы внедрили концепт LUCAS® «ВКЛЮЧАЙ & РАБОТАЙ» тем самым сократив затраты на строительную часть, ограничиваясь электромонтажными работами на строительной площадке и ускоряя время возведения объекта.

Хайнекен, Нидерланды
LUCAS® анаэробная очистка
4000 м³/сут – 13600 кг ХПК/сут – биогаз 3905 Нм³/сут

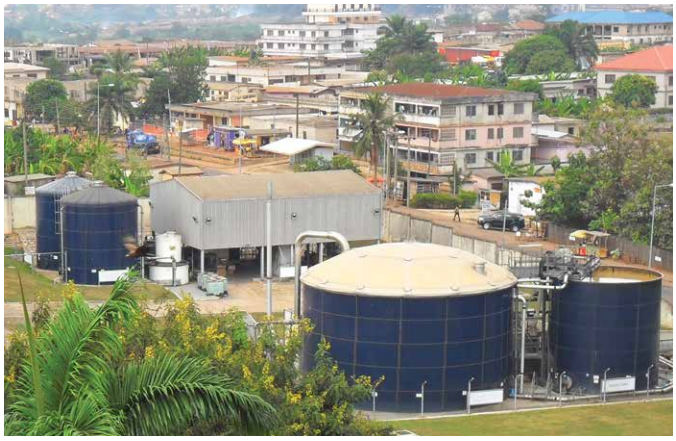
Саб Миллер, Уганда
LUCAS® анаэробная-аэробная очистка, стальные реакторы
3000 м³/сут – 10500 кг ХПК/сут – биогаз 4200 Нм³/сут

ИнБев Омск, Россия
LUCAS® анаэробная-аэробная очистка
3000 м³/сут – 53790 кг ХПК/сут – биогаз 11760 Нм³/сут

ИнБев Клин, Россия
LUCAS® анаэробная-аэробная очистка
3000 м³/сут – 30600 кг ХПК/сут – биогаз 8400 Нм³/сут

Хайнекен, Испания
LUCAS® анаэробная очистка
8000 м³/сут – 28000 кг ХПК/сут

Диагео, Кения
LUCAS® анаэробная очистка
7215 м³/сут – 32280 кг ХПК/сут – биогаз 10080 Нм³/сут



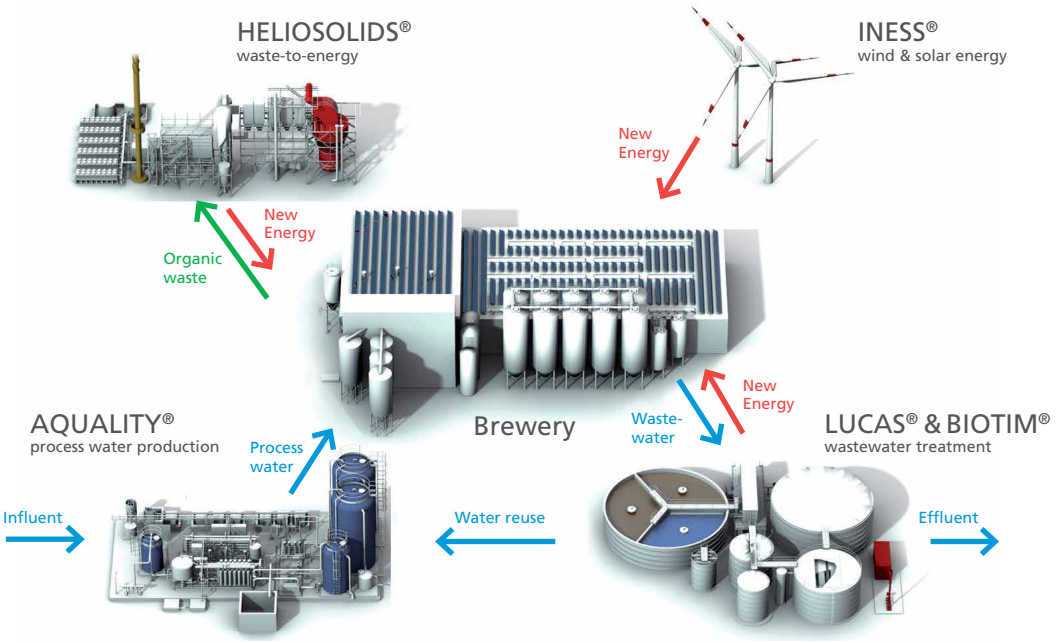
Диагео Кумаси, Гана
LUCAS® анаэробная, классическая аэробная очистка
10000 кг ХПК/сут – биогаз 3200 Нм³/сут

Пивоварни Замбии
LUCAS® аэробная очистка, стальные реакторы
1333 м³/сут – 3330 кг ХПК/сут

## БОЛЕЕ 100 ПРОЕКТОВ ДЛЯ 5 ЛИДЕРОВ ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПО ВСЕМУ МИРУ

## ПИВОВАРЕННЫЙ ЗАВОД БУДУЩЕГО

Компания Waterleau является лидером в разработке ведущих решений в производстве напитков. Наш концепт пивоваренных заводов будущего объединяет управление водными ресурсами, очистку воздуха и отходов, а так же новые технологии производства энергии из сточных вод и пивной дробины, предоставляет отрасли напитков в зеленое будущее.



Хайнекен, Нигерия
LUCAS® анаэробная-аэробная очистка
4800 м³/сут – 12000 кг ХПК/сут – биогаз 4800 Нм³/сут

Хайнекен, Южно-Африканская Республика
LUCAS® анаэробная-аэробная очистка
9000 кг ХПК/сут – биогаз 2520 Нм³/сут

АмБев, Бразилия
BIOTIM® анаэробная очистка
22600 кг ХПК/сут – биогаз 7231 Нм³/сут

Хайнекен, Румыния
LUCAS® анаэробная очистка
48000 кг ХПК/сут – биогаз 4800 Нм³/сут

# ОБРАБОТКА КАТРОФЕЛЯ

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Когда крупный завод по производству картофеля увеличил свою производительность почти вдвое, до 32 тон в час готового продукта, мощность существующих очистных сооружений стала недостаточной. Компания WATERLEAU спроектировала укомплектованные новые очистные сооружения мощностью 100 м$^3$/час и 40 тон ХПК/день. Новый завод очистных сооружений был введен в эксплуатацию всего за 6 месяцев.

## LUCAS® БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

Наш стандартный процесс очистки в картофельном производстве следующий: после фильтрации, поступающие на очистку стоки находятся временно в уравнительном реакторе во избежание нарушения однородности по расходу и органической нагрузке. После этого сепаратор SEPAFLOC® отделяет крахмал от сточных вод. Далее крахмал обезвоживается центрифугами и стоки подаются посредством насоса в анаэробный реактор LUCAS® UASB.

## ОБРАЗОВАНИЕ БИОГАЗА

Во время анаэробной очистки около 90% органических веществ окисляется и трансформируется в гранулированный ил и биогаз, содержащий 70% метана. Трех фазные сепараторы реактора, разделяют сточные воды на активный ил, очищенные стоки и биогаз. Каждый день производство биогаза составляет до 6000 м$^3$ и может обеспечить 42 мегаватт час/день для производства 2 тон пара/час при 6 бар. Более 25% общих энергетических нужд очистных сооружений обеспечивается при использование биогаза, сокращая использование природного газа или других энергоносителей.

Лоренц Снэк Ворлд
BIOTIM® анаэробная очистка
4500 кг ХПК/сут – биогаз 1900 Нм$^3$/сут

СОВРЕМЕННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ЗАВОДОВ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ КАРТОФЕЛЯ ПОЗВОЛЯЮТ ПОЛУЧИТЬ ДО 60% ТЕПЛА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЗАВОДОВ.

Агристо, Нидерланды
BIOTIM® анаэробная очистка
29000 кг ХПК/сут – биогаз 12350 Нм$^3$/сут

Кларэбаут, Бельгия
BIOTIM® анаэробная очистка
33600 кг ХПК/сут

# ПРОИЗВОДСТВО ДРОЖЖЕЙ И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

## РОСТ ЦЕННОСТИ БАРДЫ

Барда, происходящая из патоки в основе производства кормовых дрожжей и процессов спиртового брожения, содержит высокие концентрации БПК, ХПК и взвешенных веществ. В прошлом такая барда часто использовалась для сельскохозяйственных целей после сгущения выпариванием. На сегодняшний день наблюдается рост ценности данного органического вещества для получения энергии. Однако, процесс преобразование органического вещества в биоэнергию требует особого внимания из-за высоких концентрации калия, сульфатов, азота и/или двухвалентных ионов, присутствующих в барде.

## BIOTIM® АНАЭРОБНАЯ ОЧИСТКА С АЭРОБНОЙ ДООЧИСТКОЙ

Компания Waterleau построила анаэробные очистные сооружения для одного из самых больших производителей и поставщиков дрожжей и хлебобулочных ингредиентов в мире. Очистка обеспечивается в BIOTIM® UAC анаэробном реакторе с восходящим потоком, с интегрированной системой отделения ила (SEPAFLOC®). Данное решение объединяет главные преимущества системы CSTR и технологию UASB и исключает их потенциальные недостатки. Следующими преимуществами является обеспечение малых площадей застройки (до 70% меньше площади), более низкие концентрации взвешенных веществ (TSS) в очищенных стоках, что упрощает процесс аэробной доочистки. Исключительная работа технологий компании Waterleau в данном проекте привело к решению заказчика установить второй идентичный реактор, который был запущен в эксплуатацию в 2012 году.

Маури Хилл, Англия
BIOTIM® анаэробная очистка
33750 кг ХПК/сут – биогаз 14344 Нм$^3$/сут

# АГРОПРОМЫШЛЕННОСТЬ

## ATLATIS® МЕМБРАННЫЙ БИОРЕАКТОР: УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В ДВА РАЗА ПРИ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

В 2008 году завод по дроблению сои, рапсового семя и производства масла был расширен установкой биодизельного производства и рафинации. В результате мощность существующих очистных сооружений стала недостаточной для эффективной очистки увеличенного расхода сточных вод.

Компания Waterleau выполнила реконструкцию существующих аэробных очистных сооружений, трансформировав их в современный биореактор с режимом идеального вытеснения путем расширения за счет дополнительного отделения для биореактора с погружёнными мембранами (MBR). Необходимо было выполнить лишь незначительные модификации существующих строительных конструкций для увеличения рабочего объема до общего расхода 30 м3/час соответствующего органической нагрузке 2 тонн ХПК/сут.

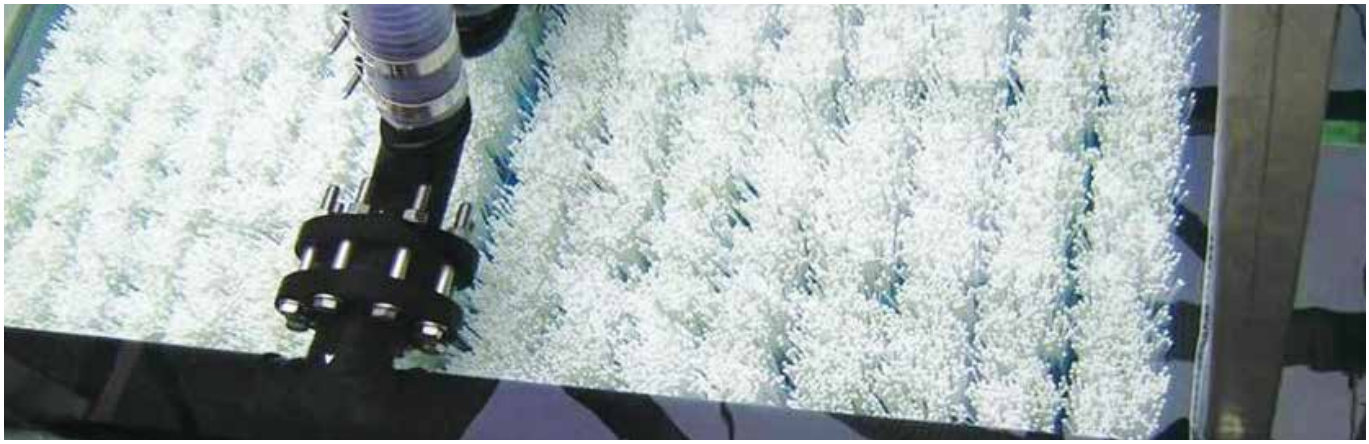
## ДЕСУЛЬФУРИЗАЦИЯ ГАЗОВ И БИОГАЗ

На данных очистных сооружениях так же используется технология обработки газов, разработанная компанией Waterleau.

Четырехэтапная установка очистки BELGAS® с производительностью 200 м²/час удаляет 3,5 кг S/ч из выделяющихся газов. Довольный результатом заказчик, разместил заказ на приобретение второй установки BELGAS® для других очистных сооружений в 2011 году. Установка BELGAS® также используется для удаления H2S из биогаза, образующегося в процессе анаэробных разложений: от 1000 до 10000 мг/л H2S на входе в установку и до менее, чем 200 мг/л $H_2S$ на выходе после очистки.

МЕМБРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЗВОЛЯЮТ ЭКСПЛУАТАЦИЮ АЭРОТЕНКОВ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ АКТИВНОГО ИЛА В ТРИ РАЗА ПРЕВЫШАЮЩУЮ ОБЫЧНУЮ

Каргилл, Бельгия
ATLANTIS® погружённые мембраны
2000 кг ХПК/сут



Мембранный биореактор

# МОЛОЧНАЯ РОМЫШЛЕННОСТЬ

В 2002, один из крупнейших французских заводов по производству молока, сухого молока, масла и сыра инвестировал в строительство новых Очистных Сооружений

## ЗАПАТЕНТОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ WATERLEAU

Для достижения параметров соответствующих Европейским стандартам, необходимо значительное снижение концентраций ХПК и БПК, содержания жиров, взвешенных веществ, азота и фосфора.

## БИОГАЗ, ОБРАЗУЮЩИЙСЯ В ДВУХ РЕАКТОРАХ

Жиры, образующиеся в процессе флотации, расщепляются в термическом реакторе и образуют биогаз, который далее смешивается с биогазом реактора UASB, полученным в процессе очистки сточных вод. Биогаз используется в качестве источника энергии в котельной для получения горячей воды и подогрева стоков до их подачи в UASB.

## ЗАМКНУТЫЙ ЦИКЛ

Завод оборудован двумя центрифугами для обезвоживания ила. Первая для обезвоживания биологического ила (аэробного), что позволяет обезвоженный ил использован как удобрение. Вторая используется для обезвоживания ила богатого фосфатом железа, образующегося благодаря процессу физико-химического удаления фосфатов, что позволяет продавать ил как удобрение. Все конечные продукты процесса очистки сточных вод имеют добавленную стоимость: биогаз, удобрения и, конечно, чистая вода. Waterleau построила анаэробные и/или аэробные очистные сооружения для многих молочных заводов в Великобритании, Германии, Бельгии, Португалии и Колумбии.

Лакталис Ретиер, Франция
BIOTIM® анаэробная очистка
10000 кг ХПК/сут – биогаз 4250 Нм$^3$/сут

Данон, Бельгия
BIOTIM® анаэробная очистка
6850 кг ХПК/сут – биогаз 3200 Нм$^3$/сут

## ИНТЕГРИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- УДАЛЕНИЕ ЖИРОВ ПРИ ПОМОЩИ ФЛОТАЦИИ
- АНАЭРОБНАЯ ОЧИСТКА В РЕАКТОРАХ UASB
- НИТРИФИКАЦИЯ/ДЕНИТРИФИКАЦИЯ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ АЗОТА
- БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ФИЗИКОХИМИЧЕСКОЕ УДАЛЕНИЕ ФОСФОРА
- ПЕСЧАНВЕ ФИЛЬТРЫ
- ОБРАБОТКА ОСАДКА
- ОЧИСТКА ГАЗОВ НА БИОФИЛЬТРАХ

# САХАРНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

## ГИБКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СЕЗОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Анаэробная технология компании Waterleau идеально подходит к сезонной сахарной промышленности. Реактор UASB может быть охлажден во время небольшого объема производства без нанесения вреда микробиологической активности анаэробного ила. Дизайн UASB идеально подходит для увеличения ХПК нагрузок во время сезона производства сахара, возникающей по причине дополнительного загрязнения из трубопровода свеклы с завода. Данная временная дополнительная нагрузка не ведет к увеличению эксплуатационных затрат, в то время, как в стандартных системах очистки стоков данные затраты пропорциональны нагрузке входящих стоков.

## УДАЛЕНИЕ БИОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И АЭРОБНАЯ ДООЧИСТКА

В сахарной промышленности наибольшим источником поступления азота является поток конденсата. Данный конденсат проходит через аэробную доочистку совместно со стоками из UASB реактора. Байпас через UASB позволяет увеличить коэффициент ХПК/N улучшая процесс удаление азота во время аэробной очистки. В несезонное время аэробная очистка временно останавливается с постепенным удалением активного ила. И, наоборот, во время сезона, активный ил завозят с другого завода для перезапуска аэробной очистки. Комбинирование двух видов очистки, в UASB реакторе и аэробную очистку с удалением азота, позволяет получить очищенные стоки, качество которых соответствует всем требованиям для сброса в поверхностные воды. Другим преимуществом анаэробной очистки является образование биогаза, который может быть ценным при производстве пара.

Большинство сахарных заводов во время технологического процесса образуют вторичные продукты такие, как спирт или био-этанол. Компания Waterleau спроектировала много заводов по обработке побочных продуктов от ферментации и дистилляции сахарного тростника и патоки сахарной свеклы. Технология UAC компании Waterleau была разработана для очистки концентрированных сточных вод с использованием SEPAFLOC® отстойника для сепарации и рециркуляции анаэробного ила.

Тэрэос, Франция
BIOTIM® анаэробная очистка
40000 кг ХПК/сут – биогаз 21250 Нм³/сут

Сант Луис Сукре, Франция
BIOTIM® анаэробная очистка
13000 кг ХПК/сут

ПРИ АНАЭРОБНОЙ ОЧИСТКЕ ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ БИОГАЗ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ КАК ИСТОЧНИК ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Биованце, Бельгия
BIOTIM® анаэробная очистка
15000 кг ХПК/сут – биогаз 6400 Нм³/сут

# ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ СИСТЕМА BOOMERANG®

## ОТ ОЧИЩЕННЫХ СТОКОВ ДО ВОДЫ ПИТЬЕВОГО КАЧЕСТВА

Waterleau использует современную мембранную технологию для замкнутой системы в цикле воды. Мембрана с двойным барьером позволяет предприятиям рециркулировать свои сточные воды, доводя их до качества питьевой воды.

В рамках стратегии более рационального использования природных ресурсов, мировой лидер специализирующийся на глубоко замороженных картофельных изделиях решил внедрить вторичное использование биологически очищенных сточных вод. До применения схемы оборотного водоснабжения, наш заказчик использовал подземные воды и питьевую воду для производственных процессов. Стратегия повторного использования была разработана по причине растущей стоимости питьевой воды и расходов за сброс стоков в канализацию.

Кроме того, получение разрешений на использование подземных вод усложнялось из-за повышения требований к постоянно растущему использованию подземных вод и ужесточению законодательства в данной сфере. Последние улучшения в области мембранных технологий привели к существенному улучшению ситуации в экономике “ультра” или “нано” фильтрации и их использования для доочистки сточной воды и являются одной из стратегических опций по снижению использования воды и  затрат на водоснабжение в производстве.

## УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ И ОБРАТНЫЙ ОСМОС ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Биологически очищенные стоки не требуют какой либо дополнительную очистку до их подачи в установку BOOMERANG®, являющуюся запатентованной технологией вторичного использования воды  компании Waterleau Б Установка состоит из блока ультрафильтрации AQUALITY® за которой следует следующий блок обратного осмоса EXSEL®. Данный концепт двух барьерной мембраны оказывает значительное влияние на процессы очистки сточных вод и их дальнейшего использования вместо питьевой или грунтовый вод.

## ДЕНИТРИФИКАЦИЯ ОБРАТНООСМОТИЧЕСКОГО КОНЦЕНТРАТА

В случае, если качество концентрата от установки обратного осмоса не соответствует требованиям к характеристикам сбрасываемых  стоков, возможным, но дорогостоящим решением может быть обработка концентрата на установке выпаривания. Более экономичной альтернативой является очистка только части очищенных стоков и смешивание очищенного концентрат с оставшейся фракцией очищенных стоков. В данном случае смешанный состав все же будет превышать нормы по такому показателю, как концентрация нитрата. Для контроля данного параметра, обратноосмотический концентрат проходит дополнительную биологическую очистку в денитрифицирующем реакторе.

## РЕШЕНИЕ С ПОРУЧИТЕЛЬСТВОМ ОТ РЕГИОНАЛЬНОЙ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Именно на данном проекте установка BOOMERANG® UF применяемая на заводе нашего заказчика эксплуатируется под контролем Региональной Фламандской Водохозяйственной Организацией (VMW). Данная организация не только ведет контроль качества воды на месте, но и также отвечает за распределение воды по водопроводной сети завода.

Фарм Фрит, Бельгия
AQUALITY® ультрафильтрация - EXSEL® обратный осмос
Повторное использование воды 1200 м³/сут

Хайнекен, Лаос
AQUALITY® ультрафильтрация - EXSEL® обратный осмос
Повторное использование воды 1200 м3/сут

# ОЧИСТКА ВОЗДУХА

Компания Waterleau предлагает широкий спектр решений по проблемам очистки воздуха и газов. Воздух и газ могут загрязняться из разных источников и выбор правильной технологии является особенностью проекта. Широко известными загрязняющими агентами являются летучие органические соединения (VOC) и неприятные запахи. С другой стороны, выходящие газы и печные газы часто подвержены загрязнению пылью и аэрозолями, кислотными газами и различными другими токсичными веществами, которые необходимо удалять до выброса воздуха в атмосферу.

Основные системы контроля загрязнений:

- Уменьшение химических загрязнений
- Удаление промышленной пыли с помощью «влажных» технологий
- Очистка печных газов
- Очистка от летучих органических соединений (VOC) и неприятных запахов
- Очистка биогаза в системе BELGAS®
- Скруббер WATMONIA®

## ОЧИСТКА БИОГАЗА СИСТЕМОЙ BELGAS®

Биогаз очень часто содержит $H_2S$, который необходимо удалять до процесса сжигания по причине коррозийных свойств и норм к выбросам. Аэробный активный ил служит в качестве окислителя в противоточной установке для очистки газов.

## КОНТРОЛЬ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (VOC) И НЕПРИЯТНЫХ ЗАПАХОВ С ПОМОЩЬЮ БИОФИЛЬТРА BELAIR® И УСТАНОВКИ BIOWAVE®

Газы пропускаются через установку, заполненную органическими материалами с биоплёнкой, при этом примеси окисляются микро- организмами. При этом поддерживается влажность загрузки необходимая для жизнедеятельности биоплёнки.

Каргилл, Бельгия
4-х ступенчатый скруббер BELGAS®
Расход газа 200 Нм³/ч

Тэрэос, Франция
Влажный скруббер
Расход газа 425000 Нм³/ч

# НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ, ЭНЕРГИИ И СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ $CO_2$.

# +400 ПРОЕКТОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКОВ.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ИНЖИНИРИНГ
СТРОИТЕЛЬСТВО
ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

## ЗАЩИТА 4 ПРИРОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

На нас всех лежит ответственность за правильное и бережливое использование природных ресурсов. Waterleau разработала ряд экологических технологий и решений для обработки сточных вод, воздуха и отходов, а так же получения зелёной энергии. Waterleau выполнила более 1000 промышленных и муниципальных проектов по всему миру.

WATERLEAU
protecting the 4 elements

Radioweg 18, 3020 Herent (Leuven), Belgium
t. +32 (0) 16 65 06 57 - f. +32 (0) 16 65 06 63
info@waterleau.com - www.waterleau.com