



**Clima Gold**

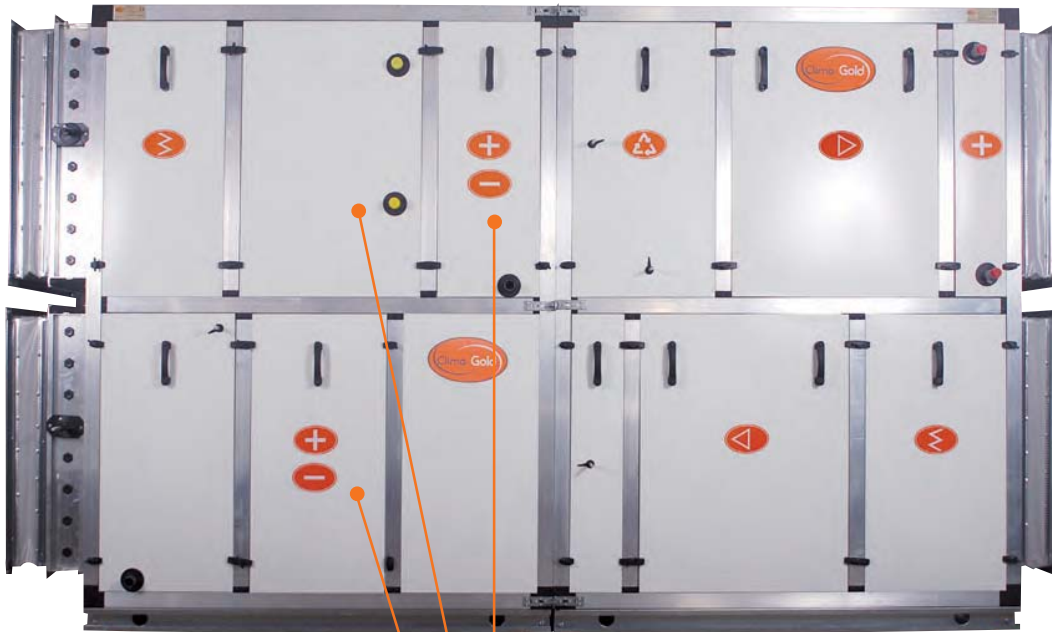


# ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ



OPTIMA  
OPTIMA SPEC  
OPTIMA KRYSZTAŁ  
OPTIMA TURKUS  
OPTIMA TOP  
OPTIMA ECO SILENT  
OPAL  
TOPAZ  
PURO  
Автоматика

Вентиляционный агрегат для использования в бассейнах OPTIMA TURKUS



РЕВЕРСИВНЫЙ  
ТЕПЛОВОЙ НАСОС С  
ПОДОГРЕВОМ ВОДЫ В БАСЕЙНЕ В  
ТЕПЛОБМЕННИКЕ

РЕЦИРКУЛЯЦИЯ  
ВОЗДУХА

ОБОГРЕВВОЗДУХА



## 5. Установки ( в помещении бассейна) – OPTIMA TURKUS

### 5.1. Общая характеристика

На основании типоряда агрегатов **OPTIMA** производится серия установок **OPTIMA TURKUS** для использования в бассейнах.

Благодаря конструкции и техническим решениям агрегатов для использования в бассейнах возможно функционирование этих устройств в помещениях с бассейнами. Вентиляционные агрегаты способствуют обеспечению требуемого количества воздуха в вентилируемые помещения, осушению воздуха, эксплуатации вентиляционной системы с минимальным расходом энергии благодаря использованию рекуперации тепла.

Установки, предназначенные для использования в бассейнах, ввиду работы с высоковлажным и загрязненным химическими веществами воздухом, характеризуются следующими особенностями:

#### Конструкция:

- фиксированное покрытие, съемные двери:
- внутренняя плита - стандарт покрытая (версия алюминик), внешняя плита - стандарт покрытая (версия алюминик),
- полы, мембраны вентиляторов, направляющие теплообменников, рамки фильтров, рамки каплеуловителей - стандарт нержавеющая сталь 316 (вариант лист с покрытием или алюминик),
- двери установки монтированы на петлях с ручками,
- поддон под воздухоохладители,
- алюминиевые профили с покрытием,
- все углы заполненные силиконом устойчивым к грибку (содержащий средство фунгицида) для минимизации риска развития бактерий и микроорганизмов,
- теплообменники в стандарте выполненные с меди и эпоксидного алюминия, корпус теплообменника с нержавеющей стали 316,
- блоки рекуперации (пластинчатые рекуператоры, тепловые трубки) корпус лакированный (пластинчатый рекуператор) или с нержавеющей стали 316(тепловая трубка), ребра и плиты с эпоксидного алюминия,
- вентиляторные блоки: стандарт лакированные (вариант алюминик),
- выход коллекторов в корпус изолированный покрытием, а также уплотнение при использовании резиновых дисков и по краях силиконом NAF,
- смотровые окна и осветительные лампы (напряжение 24 V) для упрощения контроля состояния чистоты в вентиляционной установке без необходимости отключения и открывания установки,
- Кабельные ввод-сальники, которые обеспечивают герметичность.

Кроме специальных технических решений функциональные секции агрегата сконфигурированы таким образом, чтобы делать оптимально пригодным вентилируемый воздух.

**Вентиляционные приточно-вытяжные агрегаты для использования в бассейнах могут иметь следующую конфигурацию:**

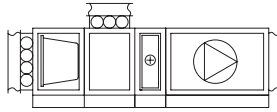
№ конфигурации агрегата	Количество уровней рекуперации тепла	Рекуперация тепла			
		Рециркуляция	Пластинчатый рекуператор	Тепловая трубка	Тепловой насос
1	1	√	-	-	-
2		√	√	-	-
3	2	√	-	√	
4		√	-	-	√
5	3	√	√	-	√
6		√	-	√	√

При конфигурации агрегата могут быть учтены требования заказчика.

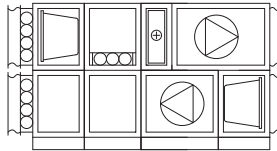


## 5.2. Примеры конфигураций бассейных установок

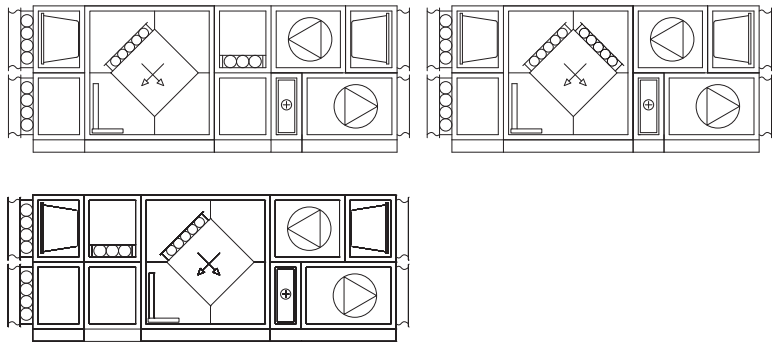
1  
Приточная установка с рециркуляцией



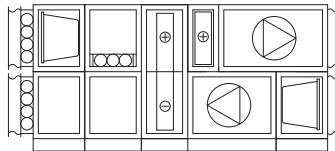
2  
Приточно-вытяжная установка с рециркуляцией



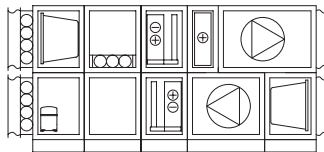
3  
(три варианта)  
Приточно-вытяжная установка с пластинчатым рекуператором и рециркуляцией



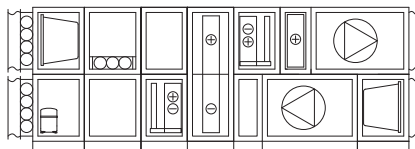
4  
Приточно-вытяжной агрегат с тепловой трубкой и рециркуляцией



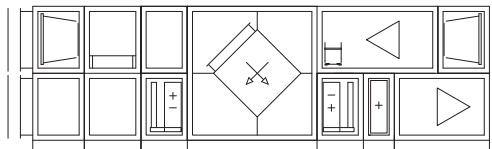
5  
Приточно-вытяжной агрегат с тепловым насосом и рециркуляцией



6  
Приточно-вытяжной агрегат с тепловой трубкой, тепловым насосом и рециркуляцией



7  
Приточно-вытяжной агрегат с пластинчатым рекуператором, тепловым насосом и рециркуляцией



### 5.3. Подбор устройств.

Размер устройства зависит от количества воздуха, необходимого для оптимальной вентиляции бассейна. Количество воздуха должно обеспечить, в частности:

- Эффективный сбор влаги, скапливающейся в бассейне,
- Минимальное требуемое количество наружного воздуха,
- однородность воздуха в бассейне, в частности посредством достижения соответствующей кратности обмена воздуха,
- защиту конструкции здания посредством ликвидации запотевания окон путем непосредственного притока воздуха,
- возможность обогрева и охлаждения (по мере необходимости) бассейна при соблюдении соответствующих параметров приточного воздуха.

Определение количества вентиляционного воздуха происходит на основании критерия получения коэффициента влажности.

Расчет коэффициента влажности:

Основной источник коэффициента влажности можно определить оценочным методом, указанным в VDI 2088.

$$W = \sigma (x_s - x)$$

где:

$W$  [кг/ч] – поток массы испаренной воды,

$\sigma$ - коэффициент испарения:

10 кг/м<sup>2</sup>\*ч – для неподвижной воды,

20 кг/м<sup>2</sup>\*ч – при среднем движении воды,

30 кг/м<sup>2</sup>\*ч – при большом движении воды,

$x_s$  [кг/кг] – содержание водяного пара в насыщенном воздухе, температура которого равна температуре воды в бассейне,

$x$  [кг/кг] – содержание водяного пара в воздухе помещения, в котором находится бассейн.

В балансе коэффициентов влажности следует также учесть испарение воды с пола и испарение с людей, плавающих в бассейне.

Расчет количества воздуха:

$$V = W / (x - x_z) \rho_z$$

где:

$W$  [кг/ч] - поток массы испаренной воды,

$x$  [кг/кг] – содержание водяного пара в воздухе помещения, в котором находится бассейн,

$x_z$  [кг/кг] – содержание водяного пара в свежем воздухе при расчетных параметрах,

$\rho_z$  [кг/м<sup>3</sup>] – плотность свежего воздуха.

При расчетах рекомендуется использовать следующие показатели:

- максимальное содержание водяного пара в воздухе помещения, в котором находится бассейн: 14,3 г/кг,
- содержание водяного пара в свежем воздухе не более 9 г/кг (с учетом кратковременного ухудшения условий в бассейне несколько или несколько десятков дней в году, когда содержание влаги в свежем воздухе свыше 9 г/кг).

Образец расчета:

Исходные данные:

$t_{\text{Воды в бассейне}}$	°C	28
$x_s$	g/kg	24,4
$t_{\text{Воздух в помещении}}$	°C	30
$x_{\text{Воздух в помещении}}$	g/kg	14,5
$\sigma$	kg/m <sup>2</sup> h	20

Параметры свежего воздуха

		ЛЕТО	ЗИМА
$x_z$	г/кг	9	2
$\rho_z$	кг/м <sup>3</sup>	1,175	1,25
Испарение	кг/ч м <sup>2</sup>	0,198	

Примерный показатель испарения для разных размеров бассейнов и потребность в свежем воздухе в случае осушения исключительно при помощи свежего воздуха бассейна.

Размер бассейна			Испарение из бассейна	Количество свежего воздуха (минимальное)	
Ширина	Длина	Площадь		Лето	Зима
[м]	[м]	[м <sup>2</sup> ]	[кг/ч]	[м <sup>3</sup> /ч]	[м <sup>3</sup> /ч]
10,0	15,0	150,0	29,7	4 600	2 000
12,5	25,0	312,5	61,9	9 600	4 000
12,5	50,0	625,0	123,8	19 200	8 000

Указанное количество воздуха для летнего периода касается приведенных исходных данных и реализации получения коэффициента влажности только посредством свежего воздуха.

Количество наружного воздуха для зимнего периода представляет собой минимальное количество воздуха, способное получить коэффициент влажности для расчетных условий.

Использование в установке поддула, способного осушать воздух (тепловой насос, холодильная установка), снижает потребность в свежем воздухе. Тем самым уменьшается размер устройства.

Нельзя любым путем снижать количество приточного воздуха. Для определения этого количества следует принять во внимание все критерии определения количества приточного воздуха.

Минимальное количество свежего воздуха определяется на основании санитарной потребности в количестве свежего воздуха.

#### 5.4. Тепловой насос.

Холодильное устройство, в зависимости от функции в вентиляционной установке и примененных в ней технических решений, может: охлаждать (холодильная установка), нагревать (тепловой насос – ТН), охлаждать и нагревать (реверсионный тепловой насос – РТН). Одновременно в процессе работы устройства происходит осушение воздуха посредством конденсирования влаги, содержащейся в переносимом агрегатом воздухе, в результате столкновения со стенами испарителя, температура которого ниже температуры точки росы воздуха.

Составляющие теплового насоса, являющегося элементом оснащения вентиляционных агрегатов для использования в бассейнах:

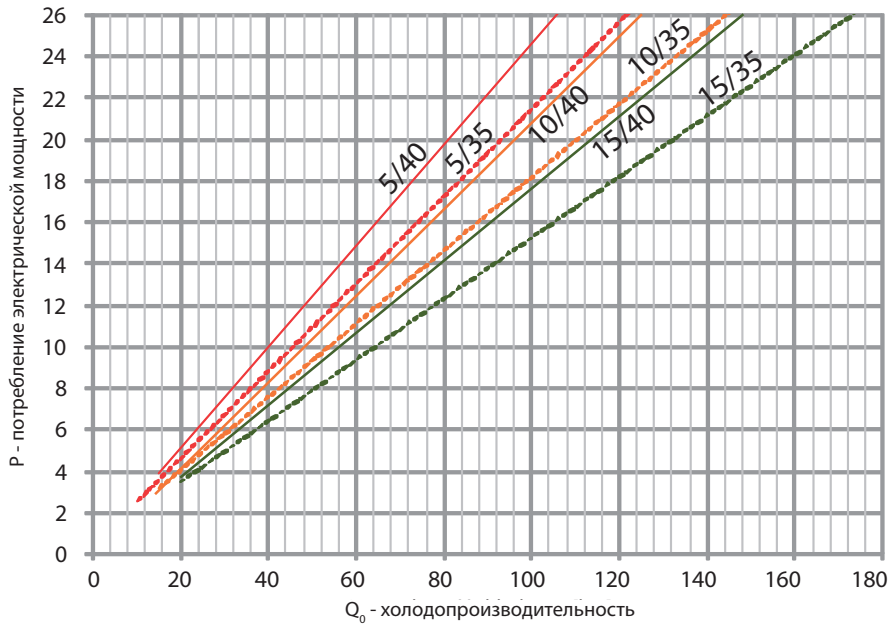
- теплообменник находится на входе (конденсатор в ТН, конденсатор/испаритель в РТН),
- теплообменник находится на выходе (конденсатор в ТН, конденсатор/испаритель в РТН),
- герметический компрессор (1 или 2 шт.), резервуар хладагента с предохранителем,
- автоматика,
- система трубопроводов.

Рекуперация тепла происходит посредством получения тепла из влажного и теплого вытяжного воздуха и отдачи тепла приточному воздуху. Энергия, отданная в конденсаторе, представляет собой сумму питающей энергии компрессора теплового насоса (Н) и тепла, полученного в испарителе (Q<sub>0</sub>) – скрытого и ощущаемого тепла.

В зависимости от параметров вытяжного и приточного воздуха холодильная установка теплового насоса подбирается с учетом оптимальных условий работы путем подбора соответствующих температур испарения (t<sub>0</sub>) и конденсации (t<sub>k</sub>). Производительность устройства зависит от показателей температур испарения и конденсации.

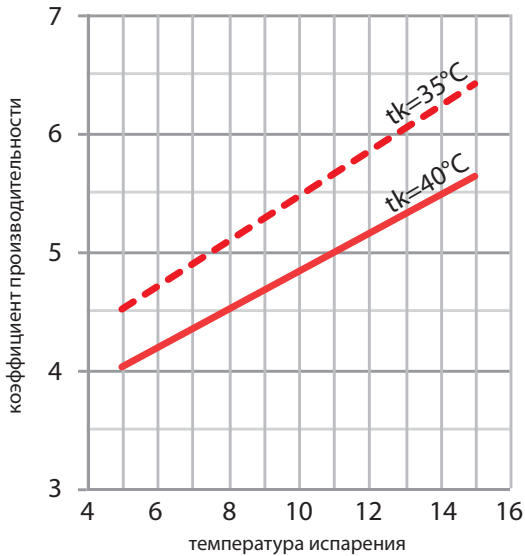






Потребление электрической мощности в функции получаемой холодопроизводительности для разных показателей температур испарения и конденсации.

Тепловой насос характеризуется коэффициентом производительности теплового насоса COP, который определяет отношение количества отданного приточному воздуху тепла (конденсатором) к электроэнергии, потребляемой двигателем компрессора. Коэффициент COP в вентиляционных устройствах колеблется в пределах от 3,5 до 6 и зависит от параметров воздуха, входящего в обменники.

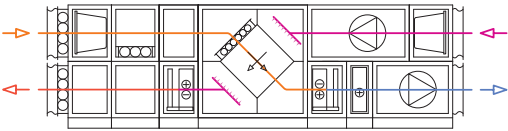
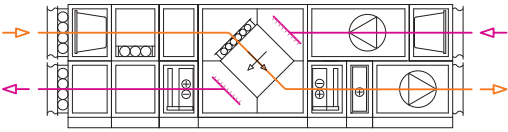

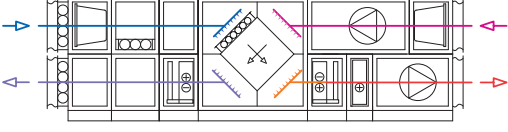
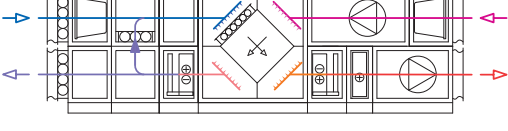
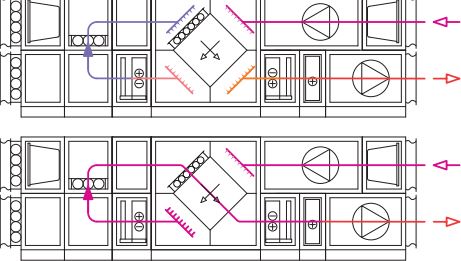


**Коэффициент теплопроизводительности COP в зависимости от температуры испарения для различных температур конденсации**

### 5.5. Режимы работы установок в помещении бассейнов – образец

В зависимости от атмосферных условий и эксплуатации объекта вентиляционный агрегат может работать в нескольких режимах. Режимы показаны на примере агрегата для использования в бассейнах с трехурвневой рекуперацией тепла (рециркуляция, пластинчатый рекуператор, реверсионный тепловой насос).

Автоматика делает возможным управление работой установки: день – функционирование во время работы бассейна, ночь – функционирование в оставшееся время.

<p>Весенне-летний период Температура свежего воздуха <math>T_c</math> выше температуры воздуха внутри <math>T_b</math> При высокой температуре свежего воздуха и/или высокой рекуперации тепла тепловой насос выполняет функцию холодильного устройства. Приточный воздух охлаждается на испарителе, конденсатор отдает тепло воздуху, выходящему наружу.</p>	
<p><math>T_c</math> почти равна <math>T_b</math> Вентиляция исключительно свежим воздухом без влажно-тепловой обработки. Свежий воздух полностью проходит мимо пластинчатого обменника через байпасный клапан</p>	
<p><math>T_c</math> ниже <math>T_b</math> 100% приточного воздуха – это свежий воздух. Воздух минимально нагревается в пластинчатом рекуператоре или на конденсаторе теплового насоса.</p>	
<p>Переходный период <math>T_c</math> ниже <math>T_b</math> Воздух нужно нагреть и осушить. Воздух, выходящий из помещения, после того, как пройдет через пластинчатый рекуператор, охлаждается на испарителе теплового насоса и осушается. Некоторое количество выходящего воздуха возвращается и еще раз подвергается рециркуляции. Смесь свежего и рециркулированного воздуха проходит через пластинчатый рекуператор, где предварительно нагревается полученным теплом и основательно подогревается в конденсаторе теплового насоса. Количество свежего воздуха подбирается в функции условий в помещении бассейна.</p>	
<p>Зимний период <math>T_c</math> значительно ниже <math>T_b</math> Устройство работает также, как в переходный период. В случае большей потребности в тепле работу теплового насоса поддерживает пиковый нагреватель, расположенный за конденсатором теплового насоса. Минимальное количество свежего воздуха определяется в соответствии с требованиями гигиены.</p>	
<p>Период простоя бассейна. Вытяжной воздух полностью рециркулируется и снова возвращается в помещение бассейна. Температура поддерживается при помощи водного калорифера. Если воздуху требуется осушка и догрев, включается тепловой насос, благодаря чему воздух осушается. Вытяжной воздух, после прохождения через пластинчатый рекуператор, проходит через испаритель, снова рециркулируется, еще раз проходит через пластинчатый рекуператор и конденсатор теплового насоса.</p>	



## 5.6. Дополнительные элементы.

### Теплообменник воды в бассейне

Агрегат, предназначенный для использования в бассейнах, может быть оснащен теплообменником типа хладагент / вода, благодаря которому в случаях излишка энергии в вентиляционной системе происходит подогрев воды в бассейне или теплой сетевой воды. Передача этой энергии происходит тогда, когда система автоматики обнаруживает потребность в данной энергии.





Pawilon Diagnostyczno - Zabiegowy w Systemie Modułowym Szpitala Wojewódzkiego w Opolu



Warmińska Spółdzielnia Inwalidów w Biskupcu



Szpital Uniwersytecki im. dr Antoniego Jurasza w Bydgoszczy



Budynek Biurowy RABEN w Pile



Toruńska Agencja Rozwoju Regionalnego



**Clima Gold** является польской компанией, производящей вентиляционные оборудование.

В нашей компании работают талантливые, целеустремленные люди, которые создают и внедряют передовые решения в области вентиляции и кондиционирования.

Областью нашей деятельности являются современные, энергосберегающие системы климатизации и кондиционирования. Наше оборудование работает не только на небольших предприятиях, таких как офисы, рестораны, магазины, цеха, а также на объектах с высокими санитарно-гигиеническими требованиями, таких как больницы, лаборатории, операционные, бассейны.

Мы думаем о людях, для которых важно жить комфортно и свободно, а также о технологии, которая должна работать в строго определенных условиях.

Наши тихие и качественные устройства обеспечивают хорошее самочувствие пользователям.

Вся продукция полностью сертифицирована и производится под зарегистрированной торговой маркой, имеет сертификат Государственного института гигиены, Декларацию Соответствия Европейским нормам, Сертификат ISO 9001 и ГОСТ. Компания широко развивается инвестируя в современное оборудование и технологию ИТ.

Мы создаем решения, которые обеспечивают оптимальные условия для работы и отдыха при любых обстоятельствах.

Пользуясь предыдущим опытом нашей фирмы на требовательном рынке вентиляционных систем, мы рады представить Вам новый каталог. Мы надеемся, что он облегчит знакомство с нашими продуктами и обеспечит взаимовыгодное сотрудничество. Мы благодарим наших клиентов за оказанное доверие и приглашаем к сотрудничеству новые компании.

Приглашаем воспользоваться нашими услугами!

[www.ventdm.ru](http://www.ventdm.ru)  
[info@ventdm.ru](mailto:info@ventdm.ru)