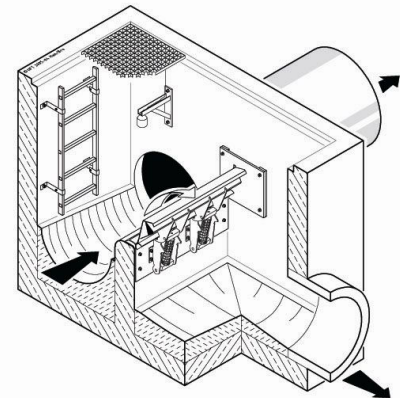


## ALIVIADEROS FLEXIBLES (fluidFlap)

### Campo de aplicación

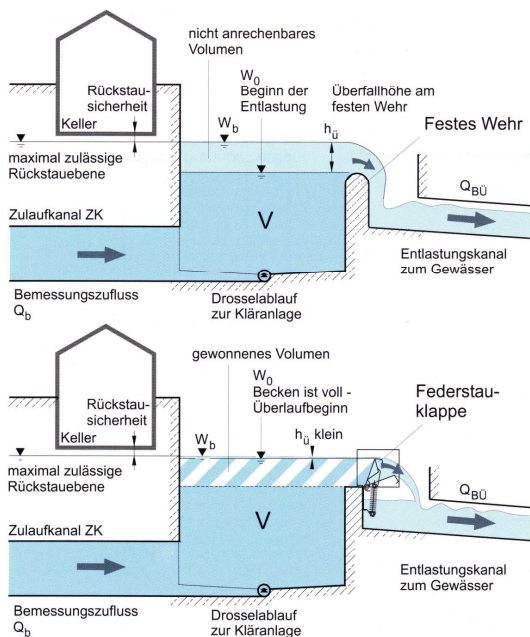
Las redes de aguas en los sistemas unitarios se componen de aliviaderos de tormenta, que cuando se pasa de un cierto nivel (o dilución) de agua definido, descargan la mayor parte de las aguas al medio natural, con el fin de evitar una sobrecarga de la red y de la estación de depuración.

Los aliviaderos, en la mayoría de los casos, son un simple muro de hormigón que forma un vertedero fijo. La altura de la cresta de vertido  $W_0$  se suele definir por el reflujó ó la cota de la contrapresión de aguas abajo aceptable en la red, para un caudal de diseño  $Q_b=Q_{b\dot{u}}$  y una longitud de alivio  $L$ .



Esta altura de vertido  $W_0$  influencia la capacidad pasiva de retención, que es en el tratamiento pluvial de una importancia decisiva; tal es así que obligados por esa cota  $W_0$  y para una utilización óptima del volumen de la estructura, se utilizan a menudo vertederos de una longitud muy grande y se requiere realizar por tanto una obra civil importante.

Con el aliviadero flexible CleanWater-UFT fluidFlap disponemos de un nuevo equipo de regulación que es sin duda mucho más eficaz que un aliviadero convencional.



El aliviadero flexible fluidFlap es capaz de limitar, sobre un pequeño lugar, la cota máxima del nivel del agua dentro de un tanque de tormentas o aliviadero, consiguiendo que la cota sea la misma desde el inicio del alivio y hasta los más altos caudales de alivio.

De esta manera, se optimiza la estructura porque se gana en volumen (ver figura de la izquierda), ya que nos permite fijar el alivio a una cota superior, al mismo tiempo que se evita un reflujó demasiado elevado sobre la red (ver la misma figura).

## Ventajas

El aliviadero flexible CleanWater–UFT fluidFlap representa un nuevo equipo de regulación, mucho más eficaz que un aliviadero de vertido convencional formado por un simple muro de hormigón.

Con el aliviadero flexible fluidFlap somos capaces de limitar la cota del agua que se está aliviando en unos pocos centímetros sobre la cota de alivio, independientemente del caudal de alivio. Las ventajas son:

- Regulación del máximo nivel de puesta en carga de la red.
- Ganancia del volumen de retención en la estructura
- Mayor protección del medio natural por realizar menos alivios al año y durante menos tiempo, debido a que se inicia el alivio a una cota superior
- Puede ser colocado después de construir el tanque de tormentas o incluso en obras existentes
- Reducción de costes de obra civil por estructuras mucho menores
- Protección de inundación de la estructura (función anti-retorno)
- Comportamiento de la curva de gasto libre de histéresis

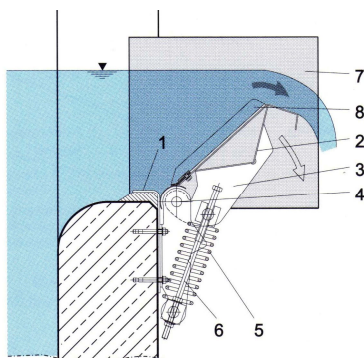
## Construcción

El aliviadero flexible CleanWater–UFT fluidFlap funciona de manera autónoma, sin necesidad de energía exterior.

La construcción se realiza en chapa de acero inoxidable, en cajón hueco de forma de vientre de pescado, y resulta muy rígido a la torsión y a la flexión. El mecanismo de retorno, bajo forma de muelle o resorte de compresión, se sitúa al lado aguas abajo del muro del vertedero; para ganar espacio y para que no entre en contacto con el agua.

Cabe destacar la ausencia de cables, contrapesos y piezas móviles como ejes de rotación etc... por lo que resulta un equipo con una gran seguridad de funcionamiento y envejecimiento y mantenimiento muy reducidos.

La construcción del aliviadero flexible se representa en la figura de abajo.



Se compone de una viga de base (1), que es un perfil de chapa en forma de Z, con un plegado doble y que se fija con unos pernos sobre la trasera del vertedero de hormigón (realizado previamente en la obra civil).

La altura de la cresta o labio del aliviadero se calcula individualmente para cada caso a estudio gracias al programa informático de cálculo y en función del tipo de aliviadero flexible, del caudal de diseño y del nivel máximo de agua deseado en la estructura.



El cuerpo base (2), en rotación sobre los rodamientos, se compone de un perfil hueco cuya rigidez se aumenta por el tener unos rigidizadores (3) soldados al conjunto.

Los rodamientos del aliviadero flexible (4) son de acero inoxidable y están diseñados para soportar grandes cargas.

El mecanismo de retorno comprende uno ó varios resortes de compresión (5), también en acero inoxidable, montados sobre un eje (6).

La geometría de su fijación, en combinación con las características de los resortes, garantiza la curva de caudal plano con un ligero comportamiento proporcional.

El acabado lateral del aliviadero flexible se realiza con placas de PEHD (7). Estas placas se pueden sujetar al perfil de base y se suelen reglar posteriormente mediante tirantes o se spitan directamente a los muros laterales existentes. Las placas se colocan verticalmente y garantizan un rozamiento muy reducido con las juntas laterales (8), construidas en elastómero EPDM, resistente a las aguas residuales.

Entre las placas laterales y los muros hay un juego de 2/3 cm. Ese hueco permite ajustar pequeñas diferencias de cotas entre el aliviadero y la albañilería, y sirve de aireación del chorro de agua que pasa por encima del aliviadero de manera que no puedan formarse oscilaciones. Para que el agua no pueda pasar por las ranuras de aireación, se taponan con bandas de allanamiento.

## **Funcionamiento**

La facilidad de construcción del aliviadero flexible garantiza una gran seguridad de funcionamiento y permite un montaje rápido.

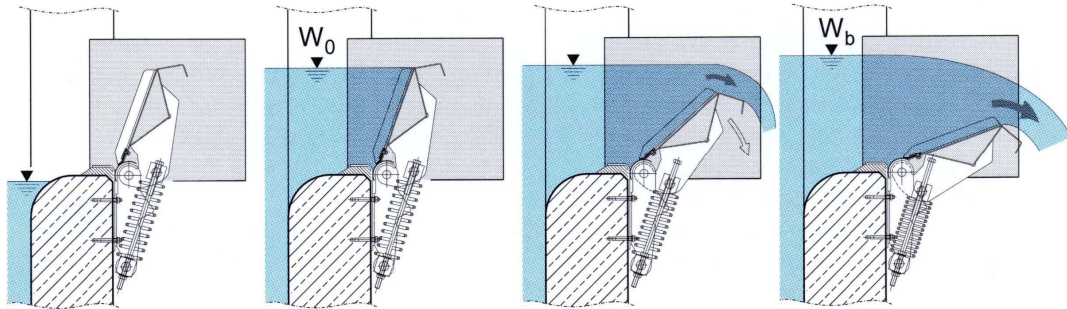
La forma del aliviadero, la elección de materiales, así como la suspensión, son el resultado de innumerables ensayos en laboratorio y de cálculos. Detrás de una construcción aparentemente sencilla, existe un estudio complejo entre las fuerzas hidráulicas, estáticas y dinámicas que tendrán lugar en el funcionamiento del aliviadero flexible y los momentos pasivos de retorno de las jambas de los resortes en cada posición del vertedero.

### 1- POSICIÓN DE REPOSO

El aliviadero flexible es un aliviadero de vertido, sobre el cual se apoya y presiona el agua de aguas arriba y éste lo transmite a un sistema de resorte de manera que con un ligero vertido pueda flexionar y dejar aliviar el agua. Hasta no recibir ninguna presión por la elevación del nivel del agua, el aliviadero se encuentra en posición de reposo.

## 2- COMIENZO DEL VERTIDO

Cuando el nivel de agua de vertido  $W_{min}$  es conseguido, las fuerzas hidrostáticas del agua hacen que el vertedero se pliegue hacia la base. Las fuerzas dinámicas en juego y las fuerzas de retorno del mecanismo de resortes conducen a un nuevo equilibrio (ver figura).



## 3- AUMENTO DEL NIVEL DEL AGUA

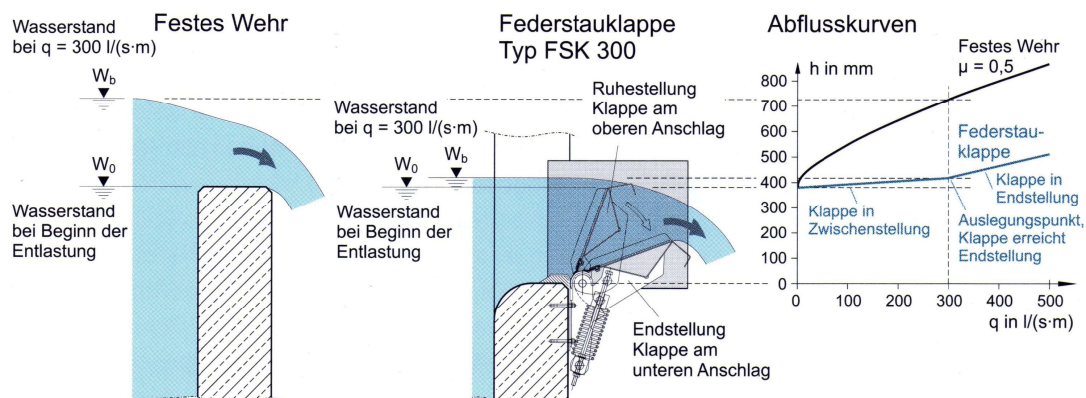
Si el nivel de agua continúa aumentando ligeramente, entonces el aliviadero flexible se pliega todavía más hacia la base y aumenta la sección de paso de agua.

La curva de caudal en este caso es prácticamente horizontal (ver figura de abajo).

## 4- ALIVIADERO EN EL TOPE

Para la carga máxima, el aliviadero flexible es empujado contra un tope mecánico que limita la flexión máxima.

De todos modos, se puede sobrecargar el vertedero después de de su puesta en el tope (flexión máxima) y por tanto se pueden dejar aliviar caudales mucho más grandes que el de proyecto, pero llegado a este punto el aliviadero flexible se comportará como un simple muro de hormigón fijo a una cota determinada (ver figura de abajo).



## 5- DISMINUCIÓN DEL NIVEL DEL AGUA

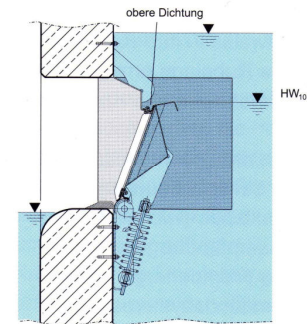
Cuando el caudal de entrada disminuye, el nivel del agua baja lentamente dentro de la estructura y las fuerzas sobre el vertedero se relajan. De esta manera, el aliviadero se coloca poco a poco en su posición de reposo. Cuando la posición de reposo es alcanzada, ya no se alivia más agua por encima del aliviadero flexible.

El aliviadero flexible CleanWater-UFT fluidFlap muestra, debido al ligero e inevitable rozamiento sobre las placas laterales, una pequeña histéresis de carga  $DH_y$  (como cualquier equipo mecánico o de regulación que no utilice energía exterior), es decir que el nivel del agua al final del alivio es un poco inferior al del comienzo del alivio.

Por la forma de su construcción, el aliviadero tiene un rozamiento mínimo y por tanto la pérdida resulta inapreciable. De todos modos, una cierta histéresis es incluso necesaria pues ella impide los posibles problemas dinámicos que suelen producirse, tales como las oscilaciones, ya que cuando se da una regulación muy precisa, de un nivel de agua constante, resultan inevitables.

## 6- FUNCIÓN ANTI-RETORNO

El aliviadero flexible, cuando es sometido a un reflujó de aguas abajo o retorno del agua aliviada, se endereza e impide un retorno del agua hacia la estructura y la red de saneamiento.



Opcionalmente, para casos en los que se espera una gran contrapresión hacia el sistema, se puede instalar una junta superior de cierre, sobre la cual se apoya el aliviadero flexible en posición de reposo. Para éste caso particular, las juntas flexibles laterales resultan también muy eficaces. El aliviadero flexible puede así servir de dispositivo anti-retorno en el caso de aguas contrarias altas.

## **Posible medida de la actividad de alivio**



Para la medida de la actividad de alivio, y también para el cálculo aproximado del caudal instantáneo de alivio, se puede utilizar la relación entre el ángulo de flexión del aliviadero y la cota del agua dentro del tanque, que permanece prácticamente constante. Para ello se instala un indicador de ángulo sobre el cuerpo del aliviadero flexible.

Si se quiere medir el caudal y la duración de la actividad de alivio, es suficiente utilizar interruptores de final de carrera, en el lugar y sitio del indicador de ángulo.

## Tipos de aliviaderos flexibles fluidFlap

Disponemos de 3 tipos estándares de aliviaderos flexibles, los cuales están representados en la tabla de la página siguiente. El caudal de diseño específico, indicado por metro de longitud de aliviadero, es el caudal para el cual el aliviadero está contra el tope final (flexión máxima).

<i>Tipo</i>	<i>Caudal de dimensionamiento (l/s.m)</i>	<i>Altura de rebose Wb-Wo (mm)</i>
<i>FSK 300</i>	<i>300</i>	<i>48</i>
<i>FSK 465</i>	<i>465</i>	<i>65</i>
<i>FSK 700</i>	<i>700</i>	<i>85</i>


Los caudales de los aliviaderos FSK300 y FSK700 corresponden a la ficha técnica ATV-A-166, concerniente a los caudales límites admisibles en los aliviaderos de los tanques de tormenta o aliviaderos.



**QUEDAN RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS DE LA TRADUCCIÓN, IMPRESIÓN EN EXTRACTO Y REPRODUCCIÓN FOTOGRÁFICA DE ÉSTE CATÁLOGO.**

**Copyright by UFT- umwelt und fluid technic.**

Cualquiera de los modelos de los aliviaderos flexibles CleanWater-UFT solo puede ser incorporado a construcciones o instalaciones con la autorización de Clean Water ingeniería.

Están solicitados los derechos de protección para  UFT.