

para la otra aplicación que es, como hemos visto anteriormente, la de comenzar a aliviar a una cota superior. En este caso, tanto el tanque de tormentas como el aliviadero están situados muy próximos al mar, por lo que se buscaba esta aplicación para que la cota de alivio estuviera por encima de la cota de marea sin poner en riesgo al sistema, lo que únicamente se podía lograr utilizando aliviaderos flexibles.

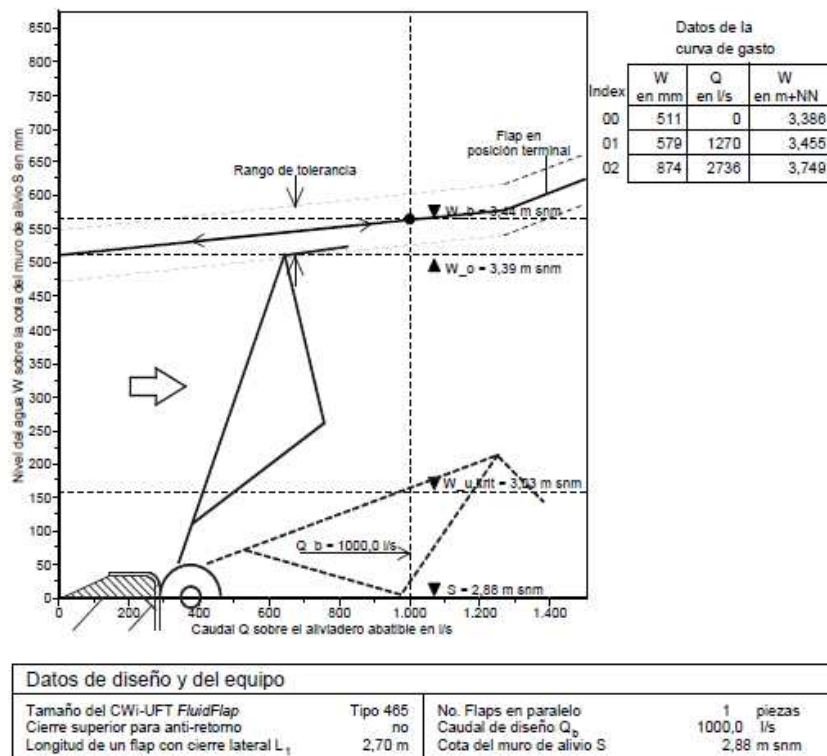
Estudio previo y diseño

El primer paso para la instalación de los aliviaderos flexible o flaps es el estudio previo. Para ello deberemos conocer una serie de datos como el caudal de alivio de la estructura, la altura de la lámina de agua... En este caso concreto era necesario también conocer la cota de la marea, ya que se pretendía utilizar los flaps para poder aumentar la cota de inicio de alivio por encima de la de la marea.

Así mismo también será necesario el plano de la estructura para poder diseñar el aliviadero flexible con sus dimensiones necesarias.

Una vez conocidos estos datos, se realizarán los cálculos hidráulicos, necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la estructura.

4 Esquema del sistema y curva de gasto del aliviadero flexible



Cálculos hidráulicos de un aliviadero flexible (ejemplo)

En este caso se estableció un Caudal máximo de alivio de 8.600l/s y se lograba aliviar en 12mts de longitud (formado por 4 aliviaderos flexibles del tipo FSK-700) y creando una lámina de alivio de tan sólo 10cms.

Una vez tenemos los cálculos listos y conocidos los datos de la estructura, se procederá ya al proceso de fabricación. En este caso concreto, los flaps se fabricaron en acero inoxidable AISI 316 debido a que están cerca de la costa, si no, con AISI 304 es más que suficiente.



Flaps del tanque de tormentas finalizados (están del revés)

Instalación de los aliviaderos flexibles

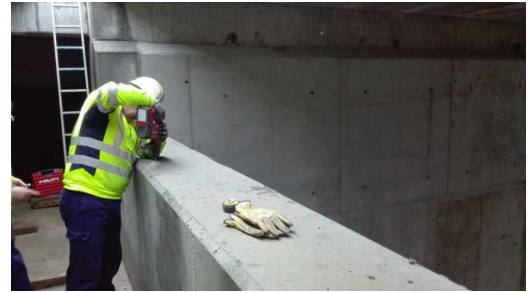
Una vez finalizados y transportados a su destino, se procederá a la instalación de los flaps en obra. La instalación es sencilla, tras verificar que las cotas de los muros de alivio son correctas, con ayuda de una grúa se colocarán sobre los muros y se fijarán mediante “spits” asegurándonos en todo momentos que queden perfectamente nivelados.

Aquí podemos observar el tanque de tormentas donde se instalaron dos aliviaderos flexibles.

La foto está tomada desde el muro de alivio hacia el depósito de retención.



En esta imagen se puede apreciar el muro de alivio sobre el que irá colocado el aliviadero flexible, se están realizando los agujeros sobre los que irán los “spits” centrales de fijación de los flaps.



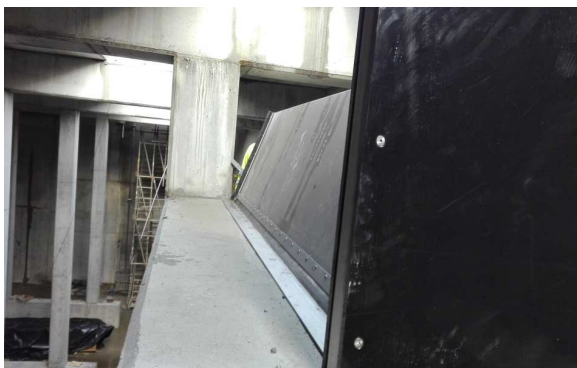
En este caso, el muro de alivio medía unos 6 metros de largo, por lo que había que colocar dos flaps, en la imagen de la derecha se ve la pieza de plástico que separa y hace de cierre de los dos flaps entre sí.



En la imagen inferior podemos ver el proceso de colocación de uno de los flaps.



Uno de los flaps colocados, a falta de fijarlos al muro con “spits”



Aquí se puede ver uno de los flaps colocado y fijado desde el lado del depósito de retención, cuando el agua alcance la cota de alivio, el flap abatirá hacia el lado derecho. Falta el cierre lateral de colocar, al fondo de la imagen, para lograr que toda el agua pase por el Flap.



Aliviadero flexible visto desde la superficie superior. El hueco es necesario para poder introducir los flaps y poder instalarlos.

En esta imagen vemos los dos aliviaderos flexibles instalados ya en el muro de alivio con la pieza central de cierre. Quedará únicamente por colocar el cierre lateral que también consiste en una pieza de plástico para evitar que el agua escape por esa parte.

A la izquierda de la imagen se observa el depósito de retención del tanque de tormentas, la parte de la derecha es el alivio, por lo que los aliviaderos flexibles abatirán hacia la derecha cuando el agua alcance la cota de inicio de alivio.

En este caso del tanque de tormentas se eligió un aliviadero flexible FluidFlap 700, para un caudal de diseño de 8600l/s.

A continuación vamos a ver una foto del aliviadero, donde se escogió un FluidFlap 465 para un caudal de diseño de 1000l/s.

Se puede ver en la imagen de abajo toda la estructura de alivio completa, con el Flap instalado en su interior; que en este caso era sólo una unidad debido a que la capacidad del mismo era suficiente para soportar el Q_{max} . Así mismo se puede apreciar el mar al fondo de la imagen que como se puede observar, está a escasos metros del aliviadero.



Aliviadero con el flap instalado