



¿Alguna idea de por
qué realizamos pruebas
de los bolardos?



BollardScan™

La solución más inteligente para realizar pruebas de los bolardos

El aumento del comercio internacional y la creciente popularidad de los cruceros han conllevado un aumento tanto en la densidad de transporte como en el tamaño de los buques. Esto no solo ha provocado un aumento de actividad en puertos, sino también en un aumento del nivel de riesgos para la seguridad, especialmente durante las operaciones de amarre y atraque.

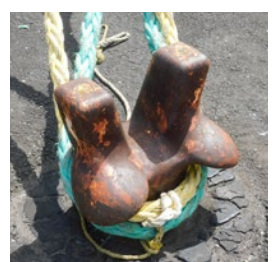
A menudo se desconoce el estado de los bolardos de amarre. Se espera que los bolardos resistan fuerzas cada vez mayores, sin embargo, la construcción y el anclaje a están desgastados y ya no tienen la capacidad de resistir dicho aumento de fuerzas. Una estimación conservadora indica que el ochenta por ciento de todos los bolardos tienen más de 60 años. La falta de un mantenimiento específico periódico puede provocar graves daños a las embarcaciones y los muros del muelle y, además, no pueden descartarse accidentes mortales.

El ensayo de bolardos más inteligente

BollardScan™ es una forma única de establecer la integridad del bolaro y sus cimientos y saber si sigue cumpliendo con los requisitos de diseño de la estructura. La metodología que hemos desarrollado de forma interna se basa en la transmisión de vibraciones y sonidos a través de la estructura, lo que nos permite identificar cualquier error.

Qué ofrece BollardScan:

- Nueva tecnología no destructiva
- Operarios plenamente capacitados
- Informes de gestión claros e informativos
- Certificación de Lloyd's Register
- Principales clientes a nivel global





El BollardScan™

Más vale prevenir que curar

Existen bolidos con todo tipo de formas, materiales y capacidades. Aun así, todos los bolidos tienen una cosa en común: tarde o temprano estarán expuestos a la corrosión, a la fatiga del metal o a cualquier otro tipo de desgaste, disminuyendo así su capacidad general, lo que aumentará los riesgos para la seguridad asociados a los mismos. El método BollardScan permite obtener una visión exhaustiva del estado del bolido e indicará si es necesario un reemplazo o un mantenimiento correctivo.

¡Inteligente, simple y seguro!

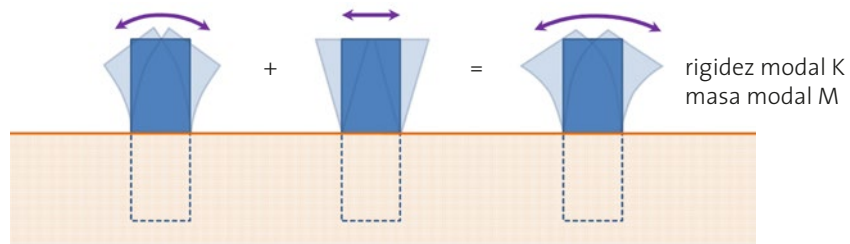
Al escanear un bolido, colocamos una serie de sensores en la superficie de la estructura por encima del nivel del suelo. Se inicia una vibración al golpear el bolido en varias direcciones y con distintas fuerzas. En experimentos se ha demostrado que la vibración cubre el bolido y alrededor de 1 m³. Las vibraciones devueltas son registradas y analizadas por un sofisticado programa de ordenador que ofrece varias gráficas. Los resultados de la prueba y la inspección visual constituyen la base de unos informes claros y concisos que incluyen un análisis de riesgos.



En resumen, un BollardScan es imprescindible para cualquier gestor portuario responsable que tenga como objetivo reducir los riesgos para la salud y la seguridad.

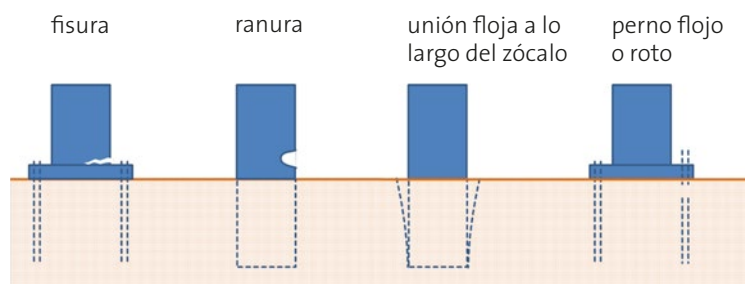
Entre nuestros clientes se encuentran los puertos de Ámsterdam, Róterdam y Vlissingen (Países Bajos), Amberes (Bélgica), Dover, Southampton, Immingham, Newcastle y Liverpool (Reino Unido), Tánger (Marruecos), Nueva York (EE. UU.), Sídney (Australia), Barcelona y Las Palmas (España).

Turkije nog toevoegen

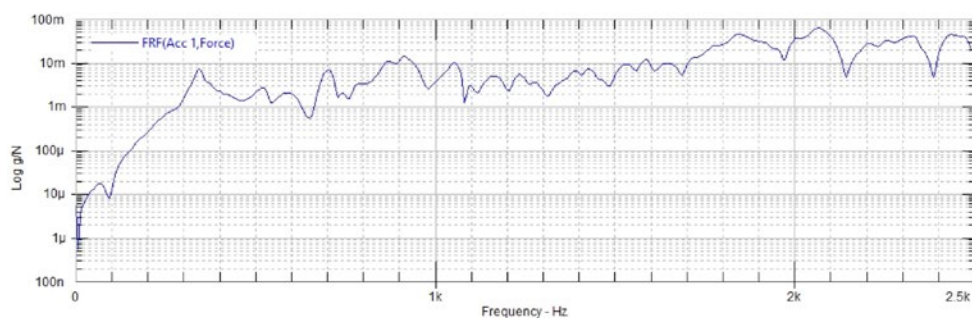


La combinación de deformación por flexión y cizallamiento para el primer modo de vibración

Esta imagen muestra que la frecuencia natural es una combinación de la deformación por flexión y la deformación por cizallamiento. Dado que los bolardos son estructuras verticales, las deformaciones por cizallamiento no son insignificantes. (bolardo + anclaje, acero, hormigón, inyección, refuerzo, pernos, etc.). A continuación, se muestran los defectos que se pueden determinar a partir de estos datos.



Defectos que influyen en la frecuencia natural



La Función de Respuesta de Frecuencia (FRF) se mide mediante la colocación de sensores en y alrededor del bolardo. El bolardo se excita aplicando una fuerza en diferentes direcciones con un martillo calibrado. El resultado de todas las mediciones da la frecuencia natural del bolardo. Esto conducirá posteriormente a una amortiguación (absorción de la vibración) y rigidez del sistema, tal como se ha indicado anteriormente.

Explicación de la prueba de vibraciones

Para poder realizar un análisis viable de la integridad de los bolardos, se ha tenido que encontrar una línea de base para la rigidez y la Pk-Pk. Con la cantidad de tipos de bolardos que hemos probado hemos podido determinar la rigidez requerida para los distintos tipos. No cabe duda de que cuantos más bolardos podamos probar, dicho valor se afinará. Los algoritmos en uso se han utilizado en las pruebas de vibración durante muchos años y han demostrado su validez.

Pruebas en diferentes ángulos

La prueba de vibraciones tiene como objetivo determinar la integridad de los bolardos. La integridad es una función de la Función de Respuesta en Frecuencia (FRF) y se mide colocando sensores en el bolaro. Luego, excitamos (hacemos vibrar) el bolaro con un martillo calibrado. Esto se hace a los 0, 90 y 270 grados. Estos ángulos reproducen las direcciones de las cuerdas de las embarcaciones. Se utilizan diferentes fuerzas de 5 y 10 kN para medir la FRF. Lo que hay que recordar es que esta prueba es una comparación en bolardos similares. En este caso, los bolardos con forma de hongo se pueden comparar entre sí teniendo en cuenta el tamaño, los bolardos de cabeza en T también pueden compararse porque son lo «mismo».

La FRF se utiliza para analizar más a fondo las características del bolaro. Es la frecuencia propia del bolaro (todos los objetos tienen una frecuencia propia) como resultado de la combinación de las características de deformación por flexión y cizallamiento del bolaro. Estos dos factores determinan la rigidez del bolaro. Cuanto mayor sea la frecuencia, mayor será la rigidez.

La amortiguación es la pérdida de energía en el bolaro y es un indicador para su fijación. Cuanto mejor se fija el bolaro, menor es la amortiguación. La relación Pk-Pk es el desplazamiento (movimiento) del bolaro medido en el sensor. Notará que el desplazamiento en el sensor 3 en general es el más bajo, ya que dicho sensor se coloca en la parte inferior del bolaro y los sensores 1 y 2 están en la parte superior.

Para fines de precisión, deben someterse a prueba más bolardos similares, puesto que esto reduciría (en el momento) y evitaría (en el futuro si se prueban más bolardos) cualquier ambigüedad en los resultados de la prueba. En opinión de BollardScan, la rigidez de los bolardos ámbar y verde, como se muestra en las tablas de rigidez, está fuertemente influenciada por el método de construcción.



La seguridad es lo que de verdad nos importa

La seguridad de las personas y el medio ambiente ha supuesto el desarrollo del BollardScan. Es probable que los riesgos de accidentes e incidentes durante las operaciones de amarre aumenten en lugar de disminuir. Con la aparición de BollardScan, la realización de ensayos de carga en los bolardos con remolcadores, alambres gruesos y otra maquinaria son ahora cosa del pasado.

BollardScan es una forma no destructiva de realizar ensayos llevados a cabo por personal cualificado con gran experiencia en operaciones portuarias. El equipo es portátil y ligero y se puede usar incluso en las partes más remotas de cualquier puerto.

Certificado por Lloyd's

En agosto de 2018, los especialistas de Lloyd's Register NDE llevaron a cabo una revisión de los procedimientos y una demostración in situ de la aplicación de la técnica BollardScan en un bolardo de muestra. Según su informe: «El ensayo dinámico no destructivo está diseñado para la inspección de bolardos laterales de los muelles con el fin de evaluar la integridad de la estructura del bolardo y el estado del anclaje del bolardo, apoyado por la evaluación de análisis en profundidad de los datos recogidos».

«Los documentos revisados y una demostración in situ de la técnica aplicada a un bolardo típico han confirmado que la empresa se considera técnicamente aceptable para las aplicaciones previstas y tiene un alto nivel profesional. La inspección proporciona un método empírico y no destructivo para evaluar y supervisar la integridad estructural de un bolardo y sus fijaciones».

La empresa

BollardScan es un nombre comercial de Mooring BV, con sede en Países Bajos, afiliada a Transoil Transshipment Services (www.transoil.nl) y Marpol Services (www.marpolservices.nl). Estas empresas ofrecen juntas más de 60 años de experiencia en la industria marítima. En colaboración con los institutos científicos TNO Delft (Países Bajos) y Vienna Consulting Engineers (Austria), BollardScan ofrece una forma altamente fiable y fundada científicamente de someter a prueba bolardos marinos de una forma no destructiva.



Vienna Consulting
Engineers ZT GmbH



¿Por qué no probarnos?

Póngase en contacto con los expertos en seguridad de BollardScan.

Contáctenos directamente por teléfono o envíenos un correo electrónico a info@bollardscan.com

Oficina central

Mooring BV
Trawlerkade 51-57
1976 CB IJmuiden
Países Bajos
T 0031 255 527 916

Oficina Reino Unido

e-Volve Business Centre, Cygnet Way
Rainton Bridge South Business Park
Houghton Le Spring, Tyne & Wear
DH4 5QY Reino Unido
T 0044 785 327 1190

Mooring BV está inscrita en el registro de los Países Bajos con el número 70797298.

Bollardscan Ltd. está inscrita en el registro del Reino Unido con el número

BollardScan es una marca registrada de la Unión Europea.



Worldwide network

BollardScan cuenta con representación en Alemania, Argentina, Australia, Canadá, Chile, Colombia, Emiratos Árabes Unidos, España, Estados Unidos, Ghana, Omán y Turquía.

Oficina central

Trawlerkade 51-57
1976 CB IJmuiden
Países Bajos
T 0031 255 527 916

Oficina Reino Unido

e-Volve Business Centre, Cygnet Way
Houghton Le Spring, Tyne & Wear
DH4 5QY Reino Unido
T 0044 785 327 1190

www.bollardscan.com



BOLLARDSCAN | BETTER SAFE THAN SORRY