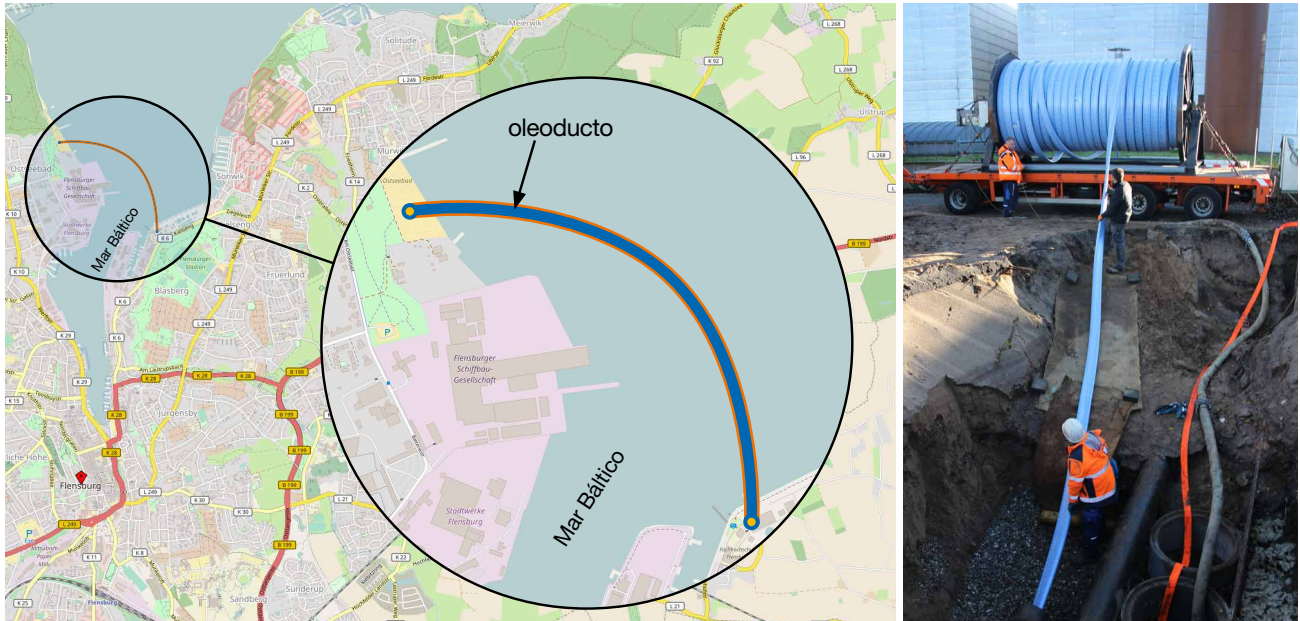


Informe de trabajo



Rehabilitación del “sifón del fiordo” de una longitud de 1240 m

Ciente:

Stadtwerke Flensburg GmbH

Año de construcción:

Noviembre de 2016

Tipo de proyecto:

Rehabilitación del sifón invertido DN 300 PE 80 PN 10

Nuestros servicios:

- Ofrecer el revestimiento Primus Line con conectores
- Limpieza por raspado de la tubería existente DN 300 PE 80 PN 10
- Instalación del sistema Primus Line® DN 250 P_{máx} = 15 bar
- Instalación del conector del sistema Primus Line®
- Prueba de presión

Tarea:

Stadtwerke Flensburg GmbH opera un sifón de agua potable a través del fiordo de Flensburg en el área del puerto. Esta importante línea principal de suministro se fabricó de PE 80 en la década de 1970 y se sumergió en el fondo del fiordo. La tubería del fiordo se prolonga 1240 metros desde las obras hidráulicas de Ostseedbad en un arco estirado hasta un sendero de la orilla nordeste. Debido a la ubicación del sifón, resultaba difícil construir una estructura nueva por motivos económicos y temporales. Para garantizar el suministro de agua potable, las personas responsables optaron por realizar un mantenimiento preventivo de la sección de la tubería y rehabilitarla mediante la tecnología de revestimiento. El sistema de rehabilitación que se usó fue pasar por codos de hasta 30°, de acuerdo con los requisitos del cliente, y soportar una presión operativa de hasta 10 bares.

Detalles técnicos:

Material de la tubería existente:	PE 80
Año de construcción:	1970 aprox.
Medio transportado:	Agua potable
Diámetro de la tubería existente:	DN 300
Presión operativa:	10 bares
Sistema Primus Line® :	DN 250 P _{máx.} = 15 bares
Longitud total:	1.240 m
Número de secciones en construcción:	1 sección de instalación
Duración del proceso de revestimiento:	3 horas aprox.
Proyecto completo de rehabilitación:	8 días hábiles

Sistema de rehabilitación:

La innovación del sistema autodesarrollado Primus Line® fue decisiva para la contratación de Rädlinger primus line GmbH. Primus Line® es una técnica sin zanjas para la rehabilitación de tuberías de presión. La base del procedimiento es una tecnología de revestimiento y conexión flexible de alta presión que se desarrolló especialmente para el sistema. Debido a la estructura de múltiples capas y al espesor de pared tan delgado, Primus Line ofrece un alto grado de flexibilidad y una resistencia del material extremadamente alta. La capa interna del revestimiento Primus Line tiene la aprobación de DVGW W 270 y la directriz KTW para la rehabilitación de tuberías de agua potable. La capa externa está hecha de PE impermeable. Hay una capa resistente a la estática hecha de un tejido de aramida sin costuras entre las capas interna y externa. El diseño flexible posibilita el pasaje por codos de hasta 45°. Es posible realizar instalaciones en secciones individuales de hasta 2500 m. Primus Line es independiente y se ubica libremente en el recinto de anillo de la tubería original, por lo que no es necesario pegarlo. El revestimiento Primus Line DN 250 para agua potable que se instaló en Flensburg con una estructura híbrida de una sola capa (fibra de poliéster y aramida) se puede usar para presiones operativas de hasta 15 bares.

Proceso de construcción:

Una vez que se paró la tubería, primero se llevó a cabo una inspección de la cámara de la tubería sumergida para obtener información sobre el estado de la tubería. La inspección reveló la existencia de arena en el sifón y en los respectivos laterales del sifón, así como depósitos ligeros en la pared de la tubería. Se limpió la tubería de forma hidráulica. Al hacerlo, primero se removió la arena mediante un chorro de agua y los depósitos ligeros se removieron mediante una limpieza por raspado. Se creó una conexión con cuerda mediante la espátula. Luego, la sección a rehabilitar que se limpió podía liberarse para la instalación del revestimiento.

El revestimiento Primus Line DN 250, prefabricado en fábrica con una forma en U y enrollado en carretes especiales, se transportó al lugar de construcción y se colocó en la orilla nordeste de la cuenca del puerto. La inserción se llevó a cabo mediante cabrestantes de arrastre. La longitud total insertada de 1240 m es la inserción única más larga de Alemania y se completó en tres horas.

Gracias a la técnica de plegado que se usó y la reducción asociada en las fuerzas de tracción, el revestimiento pudo arrastrarse con una fuerza de tracción máxima de 17,2 kN. La fuerza de tracción máxima permisible para el revestimiento Primus Line DN 250 (de baja presión) es de 90 kN. Luego, el revestimiento tomó su forma redonda, autónoma y permanente gracias a la aplicación continua de agua. Con la instalación de los conectores, así como la prueba final de presión de acuerdo con DVGW W 400-2 (método de contracción), se completó con éxito la rehabilitación del sifón. El sistema Primus Line® tiene una vida útil mínima de 50 años.