

SHAPEARRAY
Español

ShapeArray es su solución inteligente para el monitoreo geotécnico.
Un enfoque integrado y simplificado para reducir el riesgo.

CAPTURA DE DEFORMACIÓN SIMPLIFICADA.



SHAPEARRAY

ShapeArray es una herramienta de medición integrada que mide la deformación del suelo y las estructuras en tiempo real. El instrumento se puede usar verticalmente, horizontalmente o en un arco para medir la deformación lateral, el asentamiento o la convergencia. El diseño de ShapeArray's (segmentos sensorizados de acero inoxidable rígido conectados por juntas flexibles) es duradero y permite una instalación sencilla desde el momento de la entrega. Cada segmento de ShapeArray contiene tres sensores de inclinación MEMS, un microprocesador y un sensor de temperatura digital.



FÁCIL. RESISTENTE. SAAV.



TAPA DE LA TUBERIA

La tapa de la tubería mantiene el SAAV en compresión

TUBOS DE EXTENSIÓN

Los tubos de extensión ocupan espacio en la parte superior cuando no es necesario contar con sensores cerca de la superficie.

SEGMENTOS SENSORIZADOS

Mediante el sistema de instalación cíclica patentado, segmenta en zigzag dentro de la carcasa, lo que permite una fácil instalación y la reutilización de las tuberías.

SEGMENTOS SILENCIOSOS

Los segmentos silenciosos ocupan espacio en la parte inferior cuando no se necesitan sensores allí. Se pueden agregar o retirar en el campo.

TUBOS DE EXTENSIÓN Y SEGMENTOS SILENCIOSOS

SAAV está diseñado para proporcionar la máxima flexibilidad y control. Los tubos de extensión y los segmentos silenciosos colocan los segmentos sensorizados del SAAV's en una zona de interés.

INSTALACIÓN CÍCLICA

El sistema de instalación cíclica patentado permite un ajuste estable en tubería nuevas o distorsionadas. Ningún otro sistema inclinómetro es tan fácil de usar ni tan resistente a la deformación.

SAAV

El avanzado sistema ShapeArray hace que la instalación sea aún más sencilla mediante la instalación cíclica fuera del carrete. Los tubos de extensión y los segmentos silenciosos opcionales ofrecen flexibilidad para que los usuarios controlen la ubicación de la zona sensorizada.



Longitud del segmento:
250 mm, 500 mm

Instalación:
Vertical / Horizontal /
En convergencia

Aplicaciones:
Permanente / Temporal

PROPIEDADES FÍSICAS

| | |
|---|---|
| LONGITUD DEL SEGMENTO | 500 mm (de centro de la junta a centro de la junta) |
| DIÁMETROS INTERIORES DE LA CARCASA | 27 mm DI, 47 mm a 100 mm |
| LONGITUD ESTÁNDAR DEL SAAV | Hasta 150 m (segmentos de 500 mm) |
| LONGITUD PERSONALIZADA DEL SAAV | Longitudes arriba del estándar, contacte a Measurand para más información |
| LONGITUD DE LOS TUBOS DE EXTENSIÓN DE FIBRA DE VIDRIO | 1 m a 100 m |
| LONGITUD DEL CABLE DE COMUNICACIÓN | 15 m estándar |
| PRECISIÓN DE DEFORMACIÓN CON RESPECTO A LA FORMA INICIAL¹²³ | ± 1,5 mm por 32 m ShapeArray |
| RESOLUCIÓN DE UN SOLO SEGMENTO³⁴ | ± 1 segundo de arco |

¹ Valor de un sigma, basado en la instalación cíclica en carcasa con un DI de 59 mm. El valor de precisión es una función de la raíz cuadrada de la longitud.

² Valor basado en una configuración de promedio en matriz (AIA) de 1000 muestras.

³ Especificación para el modo 3D dentro de ± 20° de la vertical. La precisión vertical se degrada con la desviación angular de la vertical.

⁴ RMS calculado a partir de la cifra de ruido publicada del sensor (verificado por Measurand) y el ancho de banda del sistema con la configuración de AIA más alta de 25 600 muestras.



SAAX

Diseñado específicamente con segmentos de largos mayores de un metro para una instalación horizontal de servicio pesado, que incluye asentamiento del suelo, deformación de líneas ferroviarias y monitoreo de tuberías.



Longitud del segmento:
1000 mm

Instalación:
Horizontal

Aplicaciones:
Permanente / Temporal

PROPIEDADES FÍSICAS

| | |
|---|---|
| LONGITUD DEL SEGMENTO | 1000 mm (de centro de la junta a centro de la junta) |
| DIÁMETROS INTERIORES DE LA CARCASA | 27 mm a 54 mm |
| LONGITUD ESTÁNDAR DEL SAAX | Hasta 150 m |
| LONGITUD PERSONALIZADA DEL SAAX | Longitudes arriba del estándar, contacte a Measurand para más información |
| LONGITUD DE TUBERÍA PEX | 0,3 m estándar |
| LONGITUD DEL CABLE DE COMUNICACIÓN | 15 m estándar (14,7 m se extiende más allá de la tubería PEX) |
| PRECISIÓN DE DEFORMACIÓN CON RESPECTO A LA FORMA INICIAL¹²³ | ± 1,5 mm por 32 m SAAX |
| RESOLUCIÓN DE UN SOLO SEGMENTO²³ | ± 2 segundo de arco |

¹ Valor de un sigma, basado en mediciones de campo de matrices horizontales con más de 1 año de funcionamiento. El valor de precisión es una función de la raíz cuadrada de la longitud.

² Valor basado en una configuración de promedio en matriz (AIA) de 1000 muestras.

³ RMS calculado a partir de la cifra de ruido publicada del sensor (verificado por Measurand)) y el ancho de banda del sistema con la configuración de AIA más alta de 25 600 muestras.



SAASCAN

Diseñado para un despliegue rápido y uso repetido. El instrumento de elección para la verificación de una sola vez de la alineación de los agujeros de inyección de lechada. Los segmentos de paredes gruesas de 500 mm proporcionan un excelente detalle espacial y son resistentes al daño.



Longitud del segmento:

500 mm

Instalación:

Vertical

Aplicaciones:

Temporal

PROPIEDADES FÍSICAS

| | |
|---|--|
| LONGITUD DEL SEGMENTO | 500 mm (de centro de la junta a centro de la junta) |
| LONGITUD ESTÁNDAR DEL SAASCAN | Hasta 50 m |
| LONGITUD PERSONALIZADA DEL SAASCAN | Longitudes arriba del estándar, contacte a Measurand para más información |
| LONGITUD DE LA SECCIÓN SIN SENSOR CERCA DEL EXTREMO DEL CABLE | 8,2 m estándar (incluye un segmento de terminación de cable de 3,3 m y una manguera hidráulica de 7,9 m) |
| LONGITUD DEL CABLE DE COMUNICACIÓN | 15 m estándar |
| PRECISIÓN DE DEFORMACIÓN CON RESPECTO A LA FORMA INICIAL¹²³ | ± 1,5 mm por 32 m SAAScan |
| EXACTITUD DE FORMA ABSOLUTA²³ | ± 10 mm por 32 m SAAScan |
| RESOLUCIÓN DE UN SOLO SEGMENTO²³⁴ | ± 2 segundos de arco |

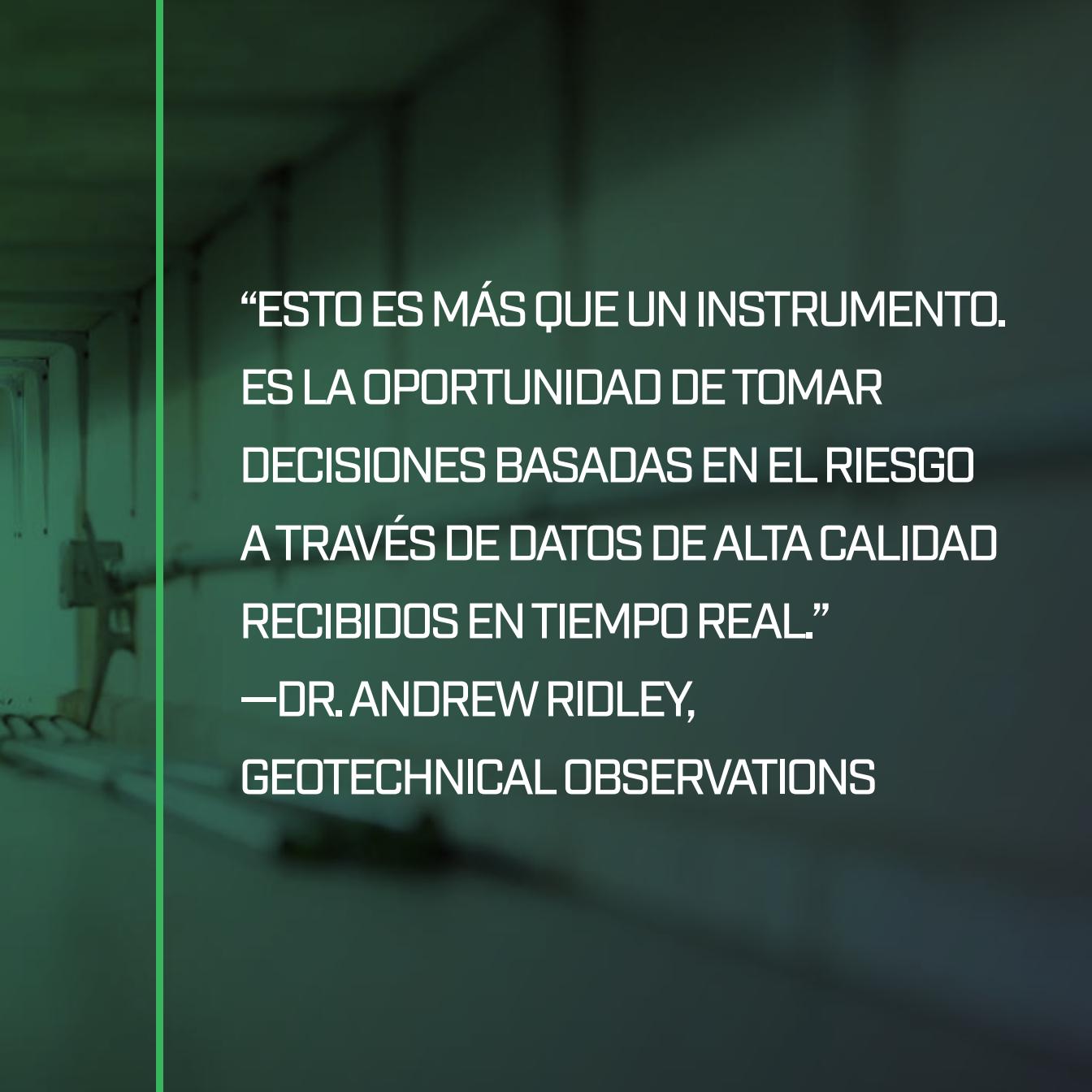
¹ Valor de un sigma, basado en mediciones de campo de matrices verticales con más de 1 año de funcionamiento. El valor de precisión es una función de la raíz cuadrada de la longitud.

² Valor basado en una configuración de promedio en matriz (AIA) de 1000 muestras.

³ Especificación para el modo 3D dentro de ± 15° de la vertical.

⁴ RMS calculado a partir de la cifra de ruido publicada del sensor (verificado por Measurand Inc.) y el ancho de banda del sistema con la configuración de AIA más alta de 25 600 muestras.





“ESTO ES MÁS QUE UN INSTRUMENTO.
ES LA OPORTUNIDAD DE TOMAR
DECISIONES BASADAS EN EL RIESGO
A TRAVÉS DE DATOS DE ALTA CALIDAD
RECIBIDOS EN TIEMPO REAL.”

—DR. ANDREW RIDLEY,
GEOTECHNICAL OBSERVATIONS

VISUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Measurand incluye SAASuite, un paquete de software para procesar, ver y analizar los datos de ShapeArray, sin costo adicional. Mientras que SAASuite permite el mayor nivel de funcionalidad y versatilidad con los datos de ShapeArray, Measurand está comprometido con una política de exportación abierta. Las herramientas de SAASuite permiten exportaciones automatizadas a softwares de visualización y entrega de datos de terceros.

Recolección automática / Recuperación



Recopilación automática / Recuperación manual



Recopilación manual / Recuperación



ASISTENCIA PARA LA INSTALACIÓN

Cuando nuestros clientes enfrentan condiciones de instalación complejas o inciertas, Measurand puede ayudar con expertos técnicos en el campo. Measurand cree que proporcionar asesoramiento y capacitación técnica in situ le brinda a su equipo de trabajo una base sólida para obtener datos valiosos y procesables del monitoreo de deformaciones en tiempo real de ShapeArray's.

ASISTENCIA POSVENTA

El soporte técnico interno es proporcionado por personal técnico con experiencia en el sector, listo para brindarle asistencia con la instrumentación del ShapeArray sin costo adicional. Una biblioteca en línea y un portal de soporte simplifican la recopilación, el procesamiento y la visualización de sus datos. Para situaciones que requieren de una mayor atención, el personal de soporte técnico está disponible por teléfono y correo electrónico.



UN PRODUCTO.
UN ENFOQUE.
SU SOLUCIÓN.



LOS INGENIEROS
CONFÍAN EN
SHAPEARRAY PARA
SALVAR VIDAS Y
PROTEGER EL MEDIO
AMBIENTE.

SECTORES

CONSTRUCCIÓN URBANA

MINERÍA Y DEPOSITOS DE RELAVES

TÚNELES

GEOAMENAZAS

PRESAS Y DIQUES



DESlizAMIENTO EN LA RUTA 2 DE LOS EE. UU.

Tráfico desviado antes de una falla catastrófica

PROPORCIONA UNA ALERTA TEMPRANA Y SOBREVIVE A UN DESLIZAMIENTO MASIVO

Las escarpadas orillas de los ríos y el suelo arcilloso cerca de las carreteras han ocasionado numerosos eventos de deslizamientos en los alrededores de Crookston, MN, en los últimos 50 años. En 2003, un deslizamiento de tierra en el centro de Crookston causó daños significativos a las propiedades, lo que llevó a que el Departamento de Transporte de Minnesota (MnDOT, por sus siglas en inglés) decidiese investigar nuevas soluciones de monitoreo. El departamento había utilizado inclinómetros tradicionales, pero estaba interesado en la automatización y la recopilación remota de datos. MnDOT instaló un ShapeArrays en dos secciones de la carretera en la Ruta 2 de los EE. UU. que experimentan tensión relacionada con la erosión y la inestabilidad del suelo.

Los datos del ShapeArray revelaron que los movimientos del suelo en el sitio de Crookston East eran más profundos de lo previsto. Los expertos determinaron que la pendiente ya no estaba en estado de fluencia lenta y que ocurría una falla importante. El MnDOT cerró los carriles hacia el oeste de la ruta 2 y desvió el tráfico el 15 de septiembre de 2008. Diez días después, ocurrió un gran deslizamiento de tierra progresivo, que hundió un tramo de 150 metros de carretera alrededor de tres metros. El deslizamiento continuó durante varios días. ShapeArray ayudó a los ingenieros a garantizar que ningún miembro del público resultara herido durante el deslizamiento. El ShapeArray sobrevivió una deformación sin precedentes durante y después del evento. El sistema permanece en su sitio y sigue proporcionando datos valiosos al MnDOT.

Consulte más estudios de caso en www.measurand.com

Referencia:

Dasenbrock, D. D. (2010) Automated Landslide Instrumentation Programs on US Route 2 in Crookston, MN. Actas de la 58ª Conferencia Anual de Ingeniería Geotécnica de la UMN. Centro de Educación Continua y Conferencias, Campus St. Paul: Universidad de Minnesota.



ŽELAZNY MOST

El deposito de relaves más grande de Europa exigió un monitoreo de ShapeArray a profundidad

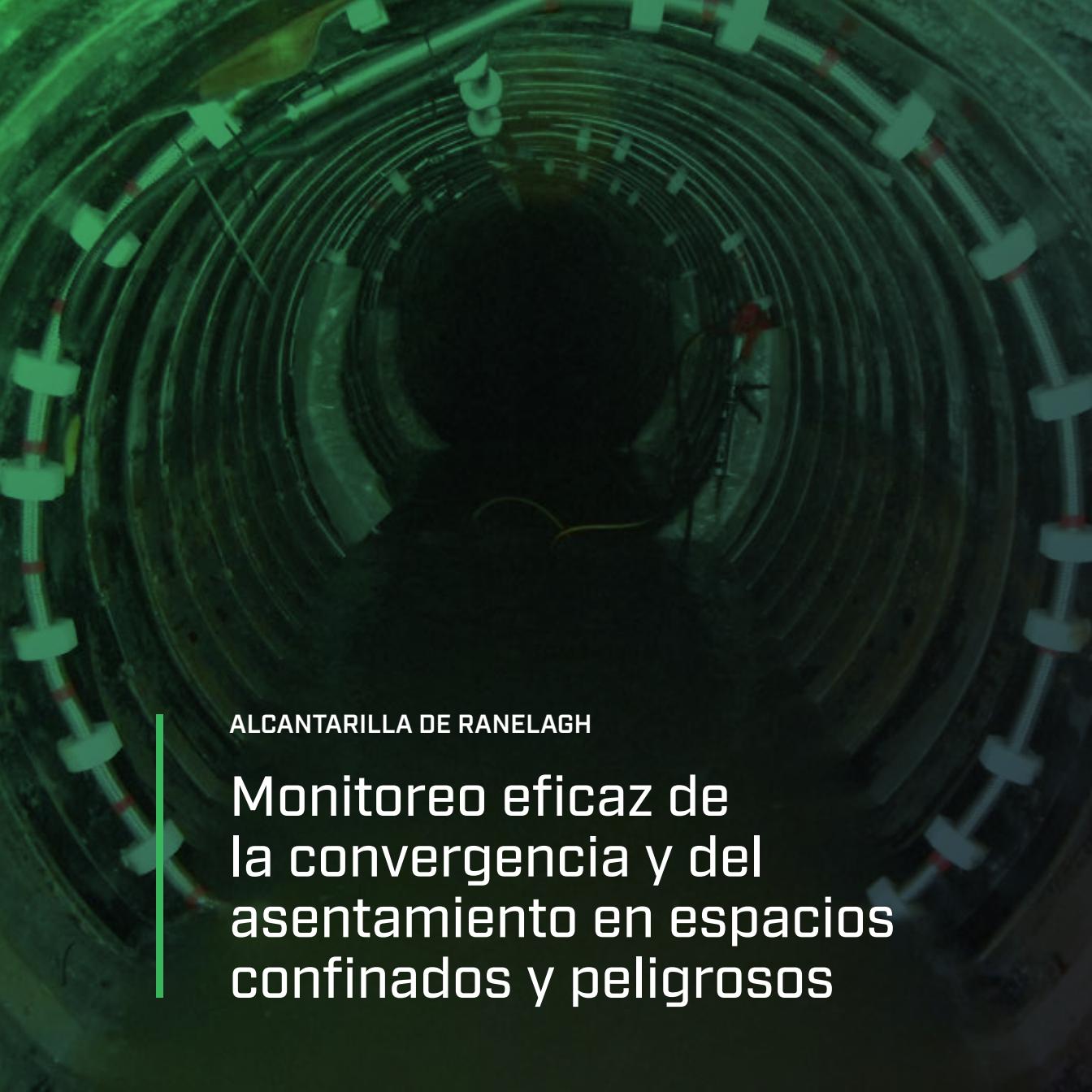
SHAPEARRAY PROPORCIONA UNA MAYOR REDUCCIÓN DE RIESGOS PARA CONDICIONES DIFÍCILES DE CIMENTACIÓN DEL SUELO

Con una capacidad de más de 1,1 mil millones de metros cúbicos que acepta 80 000 toneladas de relaves diariamente, el embalse Zelazny Most juega un papel esencial en la actividad económica de Polonia. Cuando los ingenieros del embalse Zelazny Most comenzaron a sospechar que el suelo debajo del depósito de relaves de cobre más grande de Europa podría estar en movimiento, necesitaron nuevas soluciones de monitoreo.

ShapeArray permitió el monitoreo a una profundidad sin precedentes, lo que proporcionó al dueño del embalse Zelazny Most, KGHM Polska Miedz, una forma de monitorear la estabilidad de la pendiente y la deformación en los cimientos de la presa.

ShapeArray es parte de un programa de monitoreo en el embalse para acomodar los relaves producidos por tres minas de cobre en el área.

Consulte más estudios de caso en www.measurand.com

An aerial, top-down view of a circular tunnel under construction. The tunnel's interior is lined with numerous concentric rings of corrugated metal. The entire scene is bathed in a monochromatic green light, creating a futuristic and industrial atmosphere. The perspective is from the center of the tunnel, looking outwards towards the perimeter.

ALCANTARILLA DE RANELAGH

Monitoreo eficaz de
la convergencia y del
asentamiento en espacios
confinados y peligrosos

LOS DATOS EN TIEMPO REAL PERMITEN LA VERIFICACIÓN DEL DISEÑO Y MEJORAN LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES

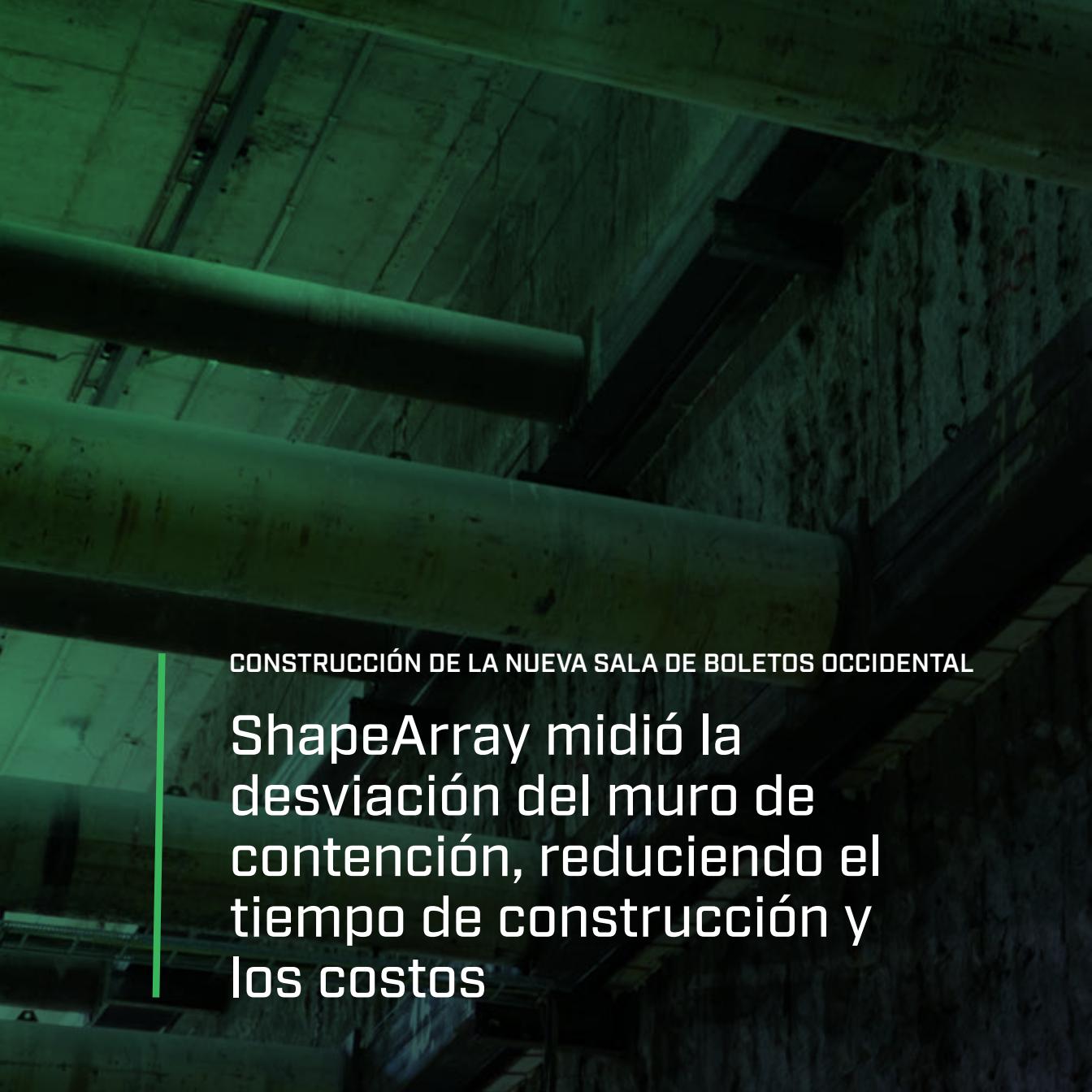
Cuando los diseñadores de un inmenso túnel ferroviario debajo de las calles de Londres encontraron su mayor obstáculo, una histórica alcantarilla de ladrillos, instalaron ShapeArray para monitorear la convergencia y el asentamiento. La alcantarilla de Ranelagh, una estrecha alcantarilla de ladrillos, se encontraba a solo 4,5 metros por encima de la parte superior del lugar de perforación del túnel y corría el riesgo de desplazarse.

Las conversaciones posteriores con Thames Water determinaron que los métodos estándar de medición de la convergencia eran un riesgo inaceptable para los trabajadores, además de no ser adecuados para la aplicación. Los diseñadores recurrieron a ShapeArray para obtener datos en tiempo real sobre convergencia y asentamiento. Adicionalmente, el perfil bajo del ShapeArray's no obstruiría el flujo de la alcantarilla y eliminaría la necesidad de que los trabajadores ingresen a la alcantarilla para recopilar los datos. Los ShapeArrays se instalaron a lo largo de la corona del túnel en un arco para medir la convergencia. Un ShapeArray adicional, instalado a lo largo de la alcantarilla, midió el asentamiento.

Consulte más estudios de caso en www.measurand.com

Referencia:

Bradley, B. y Garcia, P. G., (2014). The Use of Shape Accel Array for Monitoring Utilities during Urban Tunnel Drives. Crossrail Learning Legacy. Londres, Reino Unido. ICE Publishing

A photograph of a construction site, likely for a retaining wall, showing concrete pillars and rebar. The image is overlaid with a dark green tint. A vertical green line is positioned to the left of the main text.

CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA SALA DE BOLETOS OCCIDENTAL

ShapeArray midió la desviación del muro de contención, reduciendo el tiempo de construcción y los costos

LOS DATOS DE MEDICIÓN PERMITEN A LOS INGENIEROS EJECUTAR UNA PROPUESTA DE INGENIERÍA DE VALOR

Como parte de un proyecto de construcción masiva en una nueva estación de mil millones de libras esterlinas en la estación Tottenham Court Road en el West End de Londres, los ingenieros planearon cinco niveles de apuntalamientos temporales para reforzar y estabilizar los muros de contención temporales.

Nueve ShapeArrays se instalaron verticalmente en los muros de contención para medir la desviación. Los ingenieros programaron un conjunto de alarmas diferentes para notificar al personal cuando el movimiento excediese sus umbrales. Los datos producidos por el ShapeArrays permitieron que los ingenieros redactaran una propuesta de Ingeniería de Valor (Value Engineering, VE) para omitir uno de los niveles de apuntalamiento planificados. Los datos mostraron que las fuerzas que actuaban sobre los muros de contención estaban dentro de las tolerancias permitidas sin el apuntalamiento adicional. El cliente aceptó la propuesta de VE, que resultó en ahorros significativos para el proyecto y eliminó 26 días de construcción programada.

Consulte más estudios de caso en www.measurand.com

Referencia:

Thurlow, P y Lipscombe, R. (2014). The Use of Shape Accel Arrays (SAAs) for Measuring Retaining Wall Deflection. En J. Wolosick, A. Marinucci, S. Ballenger. Actas de la 39ª Conferencia Anual sobre Cimientos Profundos. Atlanta, GA: DFI.



REPRESA DE OROVILLE

La reconstrucción del vertedero requirió de una instalación rápida para controlar la estabilidad de la pendiente

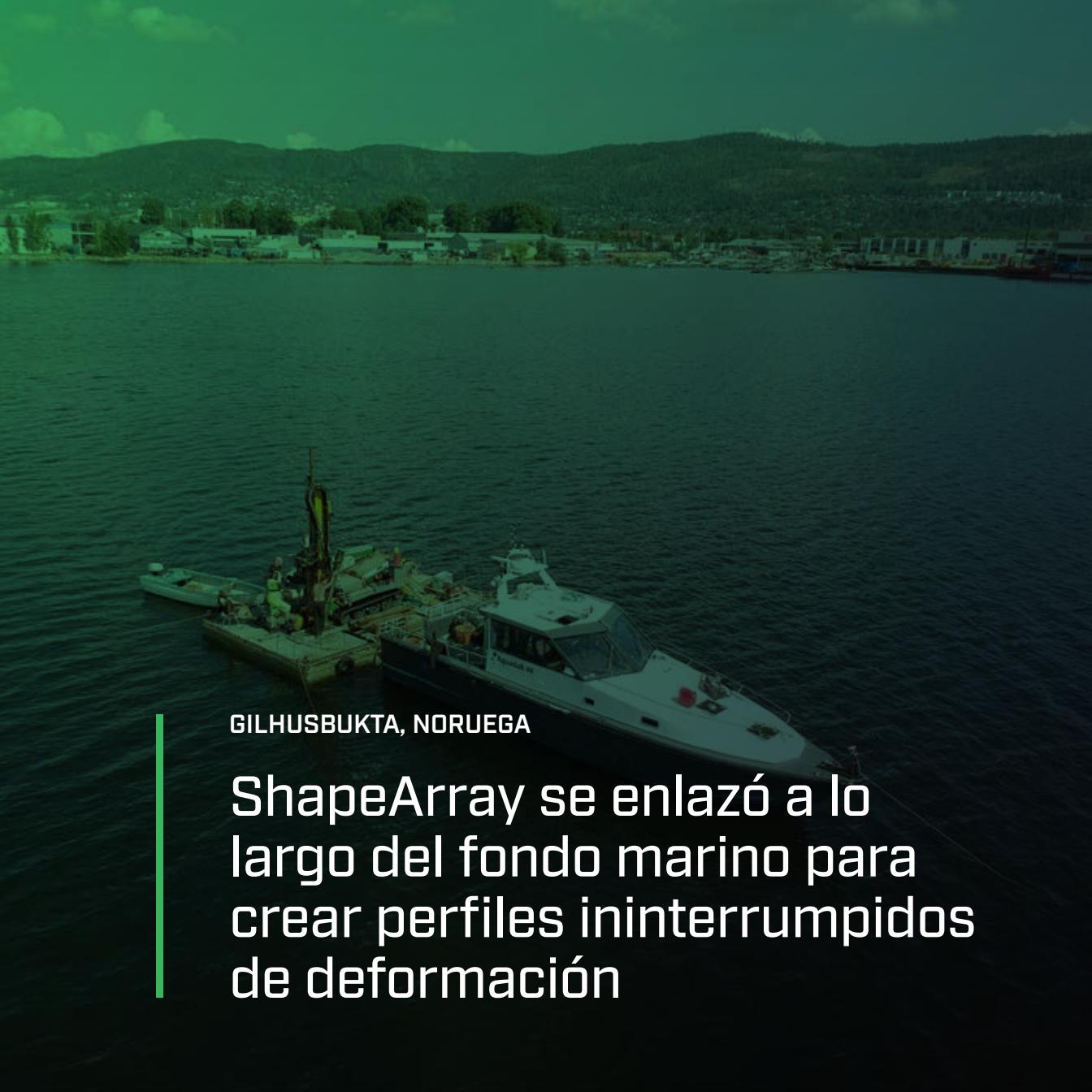
MONITOREO AUTOMATIZADO EN TIEMPO REAL INSTALADO BAJO TIEMPO PRESUPUESTADO

En el año 2017, la represa de Oroville, una de las represas más altas de los Estados Unidos a 235 metros de altura, experimentó daños significativos en el vertedero después de un período de fuertes lluvias prolongadas, lo que provocó la evacuación de 188 000 personas río abajo.

Kiewit Construction dirigió los esfuerzos de reconstrucción, mientras que Terracon fue responsable de la instrumentación y del monitoreo geotécnico. Se instalaron inumeros ShapeArrays modelo SAAV, junto con inclinómetros in situ tradicionales, a fin de monitorear el movimiento y la estabilidad de la pendiente durante la reconstrucción de los vertederos. Los ShapeArrays, conectados a la plataforma THREAD inalámbrica de sensemetrics, proporcionaron a los gerentes de proyectos una recopilación y visualización de datos casi en tiempo real. De acuerdo con sensemetrics, el contratista programó un período de tres semanas para instalar y automatizar la instrumentación detectada, pero con la facilidad de instalación e integración de la plataforma, el trabajo se completó en tres días. Los ShapeArrays utilizados in situ se instalaron en una sola mañana.

La construcción de reparación en el vertedero principal se completó en octubre de 2018.

Consulte más estudios de caso en www.measurand.com



GILHUSBUKTA, NORUEGA

ShapeArray se enlazó a lo largo del fondo marino para crear perfiles ininterrumpidos de deformación

LA INSTRUMENTACIÓN SUBACUÁTICA PERMITE EL MONITOREO DE ASENTAMIENTOS EN EL FONDO MARINO

El proyecto Fjordbyen, o Fjord City, es un proyecto de desarrollo y recuperación de tierras a gran escala y de varios años en Gilhusbukta, Noruega. El proyecto moverá 4,8 millones de toneladas de masa rocosa hacia la Bahía Gilhusbukta del Drammensfjord, lo que permitirá la construcción de infraestructura civil como un centro de transporte público, un hospital y viviendas para 20 000 personas. Al ser un puerto de embarque ocupado, se habían filtrado cantidades significativas de petróleo, alquitrán y creosota en el fiordo. Para que el material sea seguro para la construcción, fue necesario dragar toneladas de relleno de rocas del fondo marino y lavarlas de contaminantes antes de depositarlas nuevamente en el fondo marino.

Para controlar la longitud de la bahía de Gilhusbukta, Cautus Geo instaló ShapeArrays tipo SAAX en largas zanjas excavadas a lo largo de la bahía en el fondo del mar. Los datos de tres distintos ShapeArrays de tipo SAAX se combinaron en un único perfil ininterrumpido del fondo marino. Tres perfiles formados por nueve ShapeArrays tipo SAAX en total fueron excavados en el fondo del mar para establecer un monitoreo de hundimiento automatizado antes de que millones de toneladas de relleno de roca fueran arrojadas a la bahía. El perfil de asentamiento más largo de los tres tenía una longitud de 330 metros. Además de los ShapeArrays, Cautus Geo ha instalado 27 piezómetros en nueve ubicaciones diferentes; las más profundas están a más de 50 metros debajo del fondo marino.

Consulte más estudios de caso en www.measurand.com

Referencia:

A. Karlsvik, "Environmental Dredging: The SeaBed Way". En la Séptima Conferencia Internacional de Remediación de Sedimentos Contaminados, Dallas, Texas, 2013.

A technician wearing safety glasses and gloves is working on a device in a laboratory setting. The scene is illuminated by a green light, likely from a microscope or specialized lamp. The technician is focused on the task, using a tool to work on a component. The background shows various lab equipment and a yellow box with the word 'CAUTION' visible.

UN PRODUCTO.
UN ENFOQUE.
SU SOLUCIÓN.

CONTÁCTENOS

concentra sus esfuerzos en diseñar y fabricar productos de monitoreo de calidad superior. También nos esforzamos por brindar un servicio al cliente acorde.

Desde ventas hasta instalación y soporte técnico, el personal de expertos de Measurand's está listo para ayudarle.

Soporte de ventas

sales@measurand.com

Soporte técnico

support@measurand.com

Measurand

2111 Hanwell Road
Fredericton, NB
E3C 1M7
Canada

Tel: 1 (506) 462-9119

Conectate con nosotros



Visítenos en línea en www.measurand.com



www.measurand.com