

## ¡El proyecto de almacenamiento del agua pluvial en la I-35 desde una perspectiva inédita!

Recuerde, las impresionantes tormentas caídas en Minneapolis, al oeste de la I-35 de Minnesota, causaron unas inundaciones tan graves en los túneles de aguas pluviales existentes que, además del cierre de las carreteras, las tapas de las alcantarillas de la Carretera interestatal salieron volando.

El sistema de túneles original construido hace 50 años fue diseñado para drenar la escorrentía de las aguas pluviales de la autovía y los vecindarios circundantes. Debido al desarrollo experimentado en la zona de drenaje de 12,5 kilómetros cuadrados, el volumen de agua en los túneles de almacenamiento ha experimentado un gran aumento.

Como parte del gran esfuerzo realizado por el equipo para mitigar las inundaciones, el Departamento de Transporte de Minnesota contrató a Brierley Associates, Barr Engineering y TKDA Team para diseñar una nueva instalación subterránea de almacenamiento de las aguas pluviales que incluye seis muros pantalla interconectados. El consorcio Kraemer/Nicholson asumirá la fase de construcción del proyecto mediante el proceso de entrega del proyecto CMGC, el cual incluye la aplicación de numerosas técnicas a lo largo de una carretera interestatal de tres carriles muy frecuentada con unas condiciones del terreno algo difíciles.

Analicemos en profundidad el proyecto de almacenamiento de las aguas pluviales en la I-35.

### Monitoring y instrumentación

El proyecto I-35 emplea un gran número de sensores y de monitorización del sitio para permitir una observación casi en tiempo real del proyecto. El sitio incluye más de 300 sensores físicos (bandas extensométricas, piezómetros, células de presión de tierra e inclinómetros) y más de 90 prismas de monitorización que se están supervisando a través de dos estaciones totales automatizadas.

### Construcción del pozo

KNJV está construyendo seis pozos independientes conectados en serie, diseñados por Barr/Brierley, que recogerán hasta 17 millones de litros de aguas pluviales. El muro pantalla final incluirá seis pozos independientes no reforzados separados por 0,5 m de distancia. El equipo instaló un total de 10 m<sup>2</sup> de muro pantalla. Los seis pozos están interconectados por los pasos que permiten la compensación hidráulica entre las celdas, así como el equipo.

#### SOURCE

<https://www.nicholsonconstruction.com/drill-down/the-i-35-stormwater-storage-project>

### Muro anclado permanente

Nuestro equipo sufrió el legendario frío del invierno de Minnesota durante la instalación de los muros anclados del proyecto. Instalamos 186 m de muros anclados permanente en el suelo y 120 m de muros anclados provisional para los carriles en dirección norte abiertos al tráfico de la I-3W5W. El muro anclado mantenía la estabilidad de la pantalla antirruído, que mitiga las molestias causadas a los residentes durante la construcción y posteriormente. Además, el muro anclado aporta estabilidad a los servicios públicos adyacentes existentes en la 2<sup>nd</sup> Avenue. El muro permanente, una vez terminada, será recubierta con un acabado de hormigón prefabricado in situ. Las secciones temporales serán rellenadas al estilo original.

### Un sitio complicado

El equipo tuvo que hacer frente a diversos retos. ¡La construcción de un sistema subterráneo de gran tamaño en una zona urbana confinada, con tres carriles de autovía activos y un alto nivel freático que complica la geología, no es una tarea fácil!

### El proceso CM/GC

El método de entrega del proyecto de Director de Obra / Contratista General (CM/GC) permite que un propietario contrate a un director de obra durante el proceso de diseño de edificabilidad. En este caso, Nicholson y Kraemer empezaron a negociar con el cliente un año antes de empezar la construcción. El Director de Obra es elegido generalmente en función de sus cualificaciones, la experiencia adquirida o la mejor relación calidad/precio. Durante la fase de diseño, el director de obra ofrece su aportación en lo que se refiere a la programación, el precio, la programación de las fases y otras aportaciones que permiten que el propietario diseñe un proyecto más construible. El proceso CMGC permite que KNJV ofrezca un precio y una planificación del 30%, el 60% y el 90% de diseño en colaboración con dos equipos de estimación independientes. Por último, en el 100% del diseño, el KNJV ofreció un precio final que desembocó en el acuerdo sobre el coste y la planificación final, lo que supuso un valor considerable para el propietario.

### Contrato adjudicado al consorcio Kraemer/Nicholson

A comienzos de 2020 se adjudicó el contrato del proyecto de almacenamiento de las aguas pluviales en la I-35 de MN-DOT a KNJV Team. El contrato incluye la construcción de seis muros pantalla independientes que estarán conectados, diseñados por Barr/Brierley. En 2019, KNJV también recibió el encargo de un lote de obras preliminares (WP1) que incluía la creación de una plataforma de trabajo a nivel de la autovía para la obra actual (WP2). El primer lote de obras incluía la instalación de un muro permanente de soil nailing, utilizando el método de perforación dúplex, el diseño y la instalación de un muro temporal de soil nailing, colocación de tablestaca, la excavación común y la instalación de la plataforma de circulación. También permitió la construcción por parte del equipo del proyecto del muro pantalla en solo una estación del año, lo que evitó la paralización invernal y los importantes costes que supone el retraso.

### Diseño de la instalación de almacenamiento de aguas pluviales en la I-35 de MN-DOT

A lo largo de las últimas décadas, la instalación situada en 42<sup>nd</sup> Street, una importante arteria interestatal de Minneapolis, ha sufrido inundaciones por las intensas tormentas padecidas. La necesidad de un almacenamiento adicional de aguas pluviales hizo que el Departamento de Transporte de Minnesota (MnDOT) contratara a Barr/Brierley/TKDA Engineering para el desarrollo de unos conceptos de mitigación del riesgo de inundación. La compleja modelación hidráulica, la necesidad de comprender las condiciones del suelo y un espacio de trabajo reducido, plantearon diversos retos. El espacio reducido y la capa freática cerca de la superficie hizo que la solución exigiera unas estructuras profundas tales como túneles y/o construcciones de pozos. Barr proporcionó datos geotécnicos del suelo subyacente y de las condiciones del lecho de rocas; una modelación hidráulica exacta y unos conceptos de construcción que no tan solo satisficaran el objetivo hidráulico sino que también consideraban las difíciles condiciones geológicas.

VISITE LA PÁGINA WEB DE NICHOLSON