



La cubierta de Altona proporcionará a los residentes que viven a lo largo de la A7 un alivio significativo del ruido de la autopista a partir de 2028. Al mismo tiempo, en la parte superior de la cubierta acústica se crearán nuevos espacios verdes como huertos, praderas floridas y parques.

© Jaron Henkel

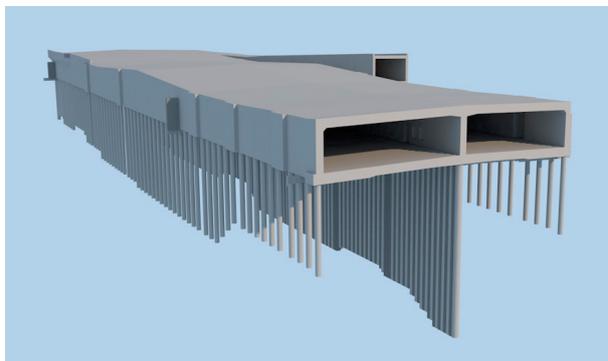
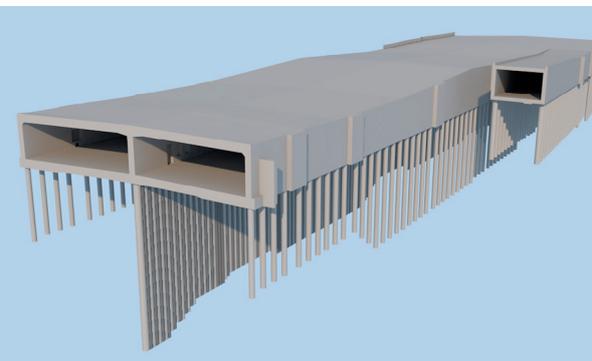
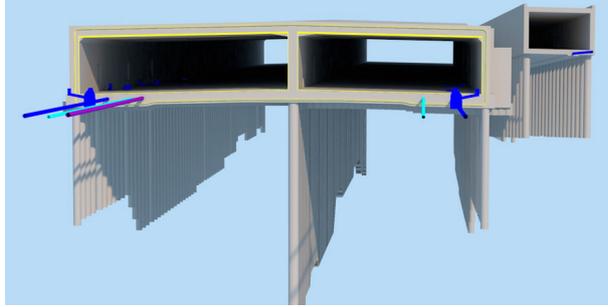
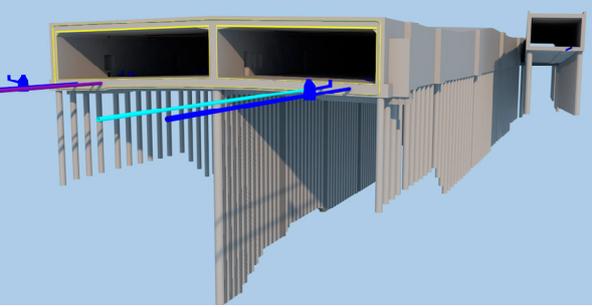
Allplan puesto en práctica

## LA CUBIERTA DE ALTONA: LA INTERSECCIÓN DEL DISEÑO DE PUENTES Y TÚNELES

**Un túnel más que un puente: HOCHTIEF Engineering emplea de forma innovadora el modelado paramétrico en Allplan Bridge para el diseño de una sección de túnel del proyecto Altona Cover.**

Con un volumen de tráfico de más de 150.000 vehículos al día, la A7 al norte del túnel del Elba, en la ciudad de Hamburgo, es desde hace tiempo una de las carreteras más transitadas de Alemania. Por ello, ya en 2007 se decidió ampliar el tramo de autopista de diez a doce carriles. Sin embargo, dado que la congestión del tráfico no sólo afecta a quienes circulan por ella, sino también (y especialmente) a los residentes locales, la protección acústica también mejorará notablemente como parte del proyecto de ampliación. Con este fin, la A7 en Hamburgo recibirá tres nuevas cubiertas de protección acústica antes

de 2028: en Schnelsen, Stellingen y Altona. Al mismo tiempo, se recuperará la zona anteriormente cortada por las calzadas abiertas, proporcionando espacios verdes en forma de huertos, prados de flores y parques para la ciudad, y creando un vínculo verde entre los distritos separados. En este innovador proyecto de infraestructuras, la cubierta de protección acústica de Altona, de unos 2.230 metros de longitud, constituye la última etapa, por así decirlo. Un consorcio formado por HOCHTIEF Infrastructure GmbH e Implenia es responsable de su diseño y construcción, mientras que otro



El elevado nivel freático de la zona situada entre el túnel del Elba y el puente de la S-Bahn hace necesario un túnel cerrado con cimentación de losa pilotada.

© HOCHTIEF Engineering

consorcio de planificación formado por HOCHTIEF Engineering GmbH y KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH se encarga principalmente de la aprobación y la planificación de la ejecución (fases 4 y 5).

## ESTRUCTURA DEL TÚNEL CON VARIACIONES

El gran proyecto de Altona incluye amplias medidas de construcción que no se limitan únicamente a la cubierta acústica. Además de la construcción de unos 4.500 metros de muro de contención, hay que demoler tres puentes y sustituirlos por nuevos pasos en los segmentos prefabricados del túnel. En cuanto a la tecnología operativa y de tráfico, es preciso volver a colocar señales de tráfico y construir dos edificios de operaciones y mantenimiento, así como 14 escaleras de emergencias y evacuación. Además de la cubierta, se construirá un muro acústico de unos 700 metros de longitud en la zona de conexión norte para reducir aún más el impacto sobre los residentes.

Un aspecto especial para tener en cuenta en la planificación es el elevado nivel freático en la zona entre el túnel del Elba y el puente del S-Bahn. Por el momento, para el funcionamiento actual de la autopista se sigue bajando este nivel mediante un sistema de pozos que vierte el agua no utilizada al Elba. Para reducir los costes de explotación, está previsto construir aquí un túnel cerrado con una cimentación de losa pilotada. Además de esto último, la cubierta de protección acústica presenta muchas

otras variaciones en los cimientos; por ejemplo, algunas zonas están construidas con dos filas de grandes pilotes perforados, todos ellos, arriados con vigas de coronación. Del mismo modo, las losas varían, siendo principalmente reforzadas con platabandas de acero en hormigón in situ, pero también pretensadas o construidas con elementos semiprefabricados complementados con hormigón in situ.

## MODELADO PARAMÉTRICO DE SECCIONES TRANSVERSALES VARIABLES

Se encargó a HOCHTIEF Engineering la planificación de la ejecución del tramo cerrado del túnel mencionado. Los dos carriles direccionales (Hannover y Flensburg) están separados por un muro central. En cada uno de los dos tubos del túnel discurren cuatro carriles, junto con carriles adicionales de giro y arcenes. Uno de los desafíos de la planificación está en diseñar con precisión la estructura, con sus cambiantes secciones transversales, de acuerdo con el plan de ejecución BIM, teniendo en cuenta al mismo tiempo la pendiente y diversos detalles de las estaciones correspondientes (kilómetros de ruta). Debido a las instalaciones en los extremos inferiores de la losa, como señales luminosas, señales de tráfico, ventiladores, etc., la altura libre del túnel varía, y las rampas de entrada y salida de la autopista afectan a la anchura del túnel. Al mismo tiempo, las instalaciones técnicas y de seguridad en las paredes requieren nichos o salientes para





"Allplan Bridge no solo es ideal para la creación de puentes en 3D, sino para todas las estructuras viarias en 3D vinculadas a un eje de alineación. En nuestro caso, creamos las secciones transversales del túnel paramétricamente y así pudimos elaborar las características específicas del túnel en función del curso de la gradiente y en el correspondiente estacionamiento."

Brit Krumrey, Ingeniero Superior de Diseño  
HOCHTIEF Engineering

## EL CLIENTE

Como oficina de ingeniería de HOCHTIEF, HOCHTIEF Engineering emplea a más de 500 personas en todo el mundo. Con más de 100 años de experiencia, la empresa ofrece soluciones innovadoras para clientes industriales, públicos y privados. Las competencias que han ido adquiriendo a lo largo de las décadas permiten a los ingenieros proporcionar consultoría, planificación y apoyo a la gestión de todas las fases de un proyecto y, por lo tanto, una visión holística del proyecto, desde el concepto

hasta la explotación de un proyecto. La actividad principal de HOCHTIEF Engineering reside en la planificación y consultoría personalizadas de servicios estructurales y de construcción en los campos de las infraestructuras de transporte, las infraestructuras energéticas y la construcción de edificios. La gestión de procesos de construcción, el control de proyectos, la tecnología de materiales y el diseño y construcción virtuales (VDC) completan la gama de servicios.

## ACERCA DE ALLPLAN

ALLPLAN es un proveedor global de software de diseño BIM para el sector AEC. Fieles a nuestro lema "Design to build", cubrimos todo el proceso: desde el concepto inicial hasta el diseño detallado final para la obra y la prefabricación. Los usuarios de Allplan crean entregables de la más alta calidad y nivel de detalle gracias a los flujos de trabajo ágiles. ALLPLAN ofrece una potente tecnología

integrada en la nube para respaldar la colaboración interdisciplinar en proyectos de construcción e ingeniería civil. En todo el mundo, más de 600 empleados dedicados continúan escribiendo la historia de éxito de ALLPLAN. Con sede en Munich, Alemania, ALLPLAN forma parte del Grupo Nemetschek, pionero en la transformación digital del sector de la construcción.

### **ALLPLAN Systems España S.A.**

Calle Raimundo Fernández Villaverde , 30  
Esc.3, 1º Of.314  
28003 Madrid  
Tel: +34 915 71 48 77  
info.es@allplan.com  
allplan.com