



GALVANIZACIÓN

Editorial

¿Por qué nos encontramos tantos casos de puentes y obras y edificaciones en acero galvanizado cuya duración viene siendo muy superior a la pronosticada por los expertos (entre los que nos encontramos)? Esta pregunta me la han formulado ya varios arquitectos e ingenieros, especialmente después de alguno de nuestros cursos (online o presenciales) y seminarios o tras leer alguno de los informes aquí publicados sobre inspecciones realizadas sobre determinadas obras muchos años después de inaugurarse.

La razón no es fácil de esgrimir. Habitualmente solemos referirnos a la norma ISO 14713 para resolver las cuestiones relacionadas con la durabilidad del acero galvanizado en los distintos ambientes corrosivos. Por prudencia, solemos formular las tasas de corrosión de los materiales durante el primer año de exposición ambiental, que suelen ser las mayores. Pero la realidad, como nos lo recuerda la ISO 9224, es que al cabo de varios años la velocidad de corrosión del zinc disminuye considerablemente.

Ahora ya lo saben. Y si tienen alguna duda, no vacilen en preguntarnos. Nuestro teléfono y nuestro correo están a su disposición y con sumo gusto les resolveremos cualquier pregunta que tengan al respecto (o sobre cualquier otro asunto derivado del acero galvanizado).

Mientras tanto, disfruten del último número del 2016. Hay algunos ejemplos realmente interesantes aquí dentro.

Tengan ustedes una muy feliz salida y entrada al Año Nuevo.



A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'J' and 'S' followed by a horizontal line.

Javier Sabadell
ATEG



Renovación y revitalización

Edificio de apartamentos en Kapfenberg, Austria

En toda Europa hay numerosos edificios de la posguerra que, con las medidas adecuadas, pueden convertirse en nuevas viviendas y ofrecer soluciones habitacionales más sostenibles. Un ejemplo es la renovación efectuada en un bloque de apartamentos de los años 60 en Kapfenberg, en el estado austriaco de Estiria.

El bloque actual se ha renovado para mejorar su eficiencia energética y la calidad del medio ambiente. Los actuales estándares de construcción residencial se alcanzaron al introducir cambios en la distribución de las habitaciones, lo que permitió ampliar el espacio habitable y mejorar el uso de la luz natural. En el proyecto estuvieron involucrados arquitectos, consultores especializados, empresas y programas de investigación universitaria.



Rehabilitación energética

Uno de los objetivos principales del proyecto era reducir drásticamente el consumo de energía utilizando las últimas tecnologías: reducción del 80% en calefacción, reducción del 80% en CO2 y lograr una proporción del 80% en fuentes de energía renovables.

El nuevo concepto se materializa en una fachada de reemplazo, un nuevo techo con módulos solares y una pared de panel solar en forma de vela distintiva. Una fachada prefabricada recién desarrollada aísla el edificio, permitiendo que todos los conductos de servicio del edificio sean colocados detrás de la carcasa externa. Además, los elementos de altura completa se pueden fabricar con ventanas y puertas pre-ensambladas que ahorran tiempo de construcción en sitio. La calefacción es suministrada al

edificio por módulos solares. La energía producida alimenta un tanque de almacenamiento térmico estratificado que posteriormente se dirige a un sistema de suministro que completa las unidades de almacenamiento para cada apartamento.

Mejora de la calidad de la vivienda

Otro objetivo central de la renovación fue la mejora de la calidad del medio ambiente. Al adjuntar una logia exterior a la elevación orientada al este del edificio, el diseño de los apartamentos podría mejorarse. Los apartamentos, que anteriormente eran demasiado pequeños y recibían luz natural de un solo lado, se han convertido en unidades generosamente proporcionadas, con orientación este-oeste. Al hacerlo, los principales énfasis fueron la orientación, la ventilación cruzada, la ampliación del espacio de vida y la adición de un balcón exterior a cada apartamento. Todos los apartamentos están diseñados de forma flexible para que sean adecuados para los ocupantes discapacitados y usuarios en sillas de ruedas.

El acero galvanizado también contribuyó a mejorar la calidad del medio ambiente. La construcción de la logia exterior, incluyendo la pantalla, los balcones incorporados y el toldo solar distintivo y la vela solar, se realizó con acero galvanizado.

Arquitecto |

Nussmüller Architekten ZT GmbH

Ingeniero | *Rosenfelder & höfler*

ingenieros consultores

Fotos | *Walter Luttenberger*

Fotos del proyecto







El éxito de las sinergias

Aparcamientos y dársena de autobuses en Leioa (País Vasco)

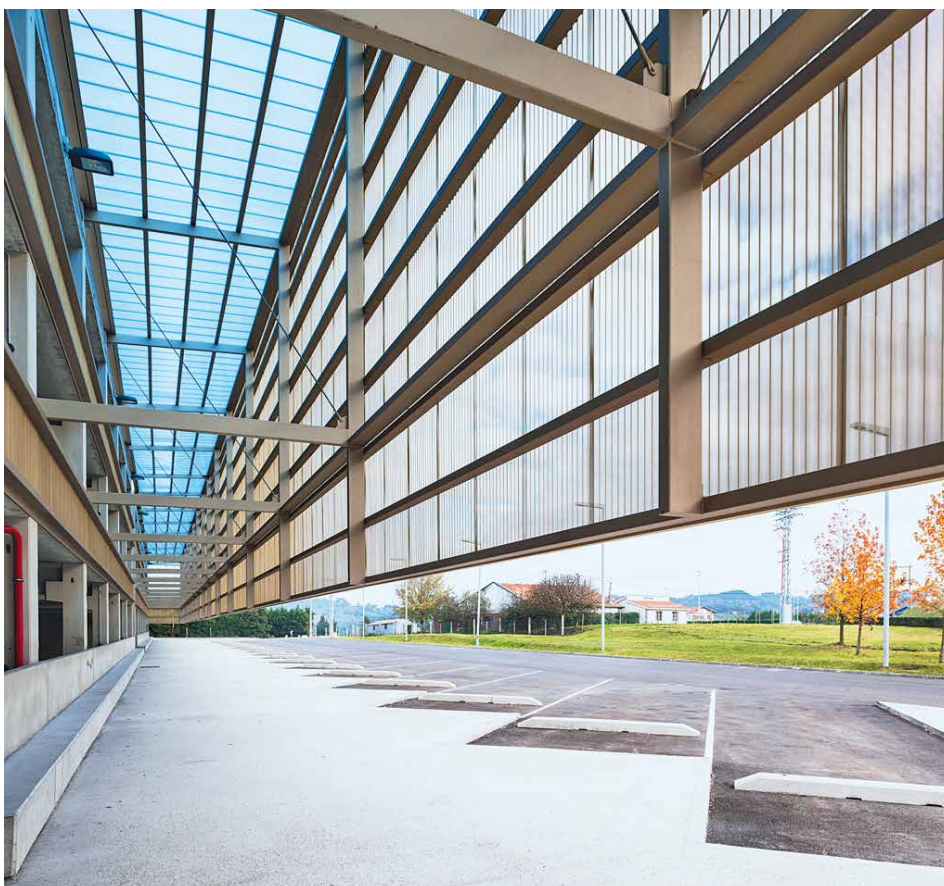
El edificio responde a necesidades crecientes del campus de la Universidad del País Vasco. El edificio construido combina una racionalidad arquitectónica manifiesta con la voluntad de integrar su singularidad propia e individual en el entorno.

Una estructura primaria de hormigón prefabricado se eleva en una parcela urbanística rectangular. Sobre ella, la estructura secundaria de acero galvanizado atrae la mirada: torres de alumbrado, topes para vehículos, estructuras de soporte, fachada...



El edificio está constituido por con dos niveles superpuestos. El primero es opaco, un zócalo a escala humana y una bancada en la dársena de autobuses con aperturas para el acceso de vehículos y personas. El segundo, el superior, es un gran prisma metálico contenedor de vehículos: vuela sobre la dársena y construye un soportal translúcido.

Los colores empleados en el edificio se han elegido procurando su perfecta integración en el entorno. El color terroso de las fachadas hace que el edificio no resulte impactante. Los lucernarios de rampas y dársena son azules: su visión, desde cualquier punto de vista inferior, se confunde con el cielo.



Para reducir tiempos de obra y minimizar la generación de residuos, la estructura principal se resolvió con un sistema prefabricado de pilares y vigas de hormigón. La estructura secundaria es de acero galvanizado y fue diseñada con sumo cuidado: no solo resuelve su objetivo estructural con un número mínimo de elementos; además, la lectura de su trazado es limpia y marca los ritmos, la composición y el equilibrio en la construcción. Además, protagoniza la protección frente a impacto de vehículos en la fachada exterior, los laterales de las rampas y el perímetro del patio, y en la pasarela de conexión con el aparcamiento de superficie.

Los arquitectos querían minimizar el mantenimiento futuro del edificio y, por esta razón, no dudaron en prescribir un sistema dúplex para el proyecto, con 80 micras de pintura sobre el galvanizado. Dada la proximidad a la costa, se consideró que el edificio debía estar protegido frente a un ambiente corrosivo C5 de acuerdo a la norma ISO 9223. En el peor de los casos, la estructura tendrá una vida útil de más de 50 años. En el mejor, pueden imaginarlo...

Arquitecto | *Ander Marquet Ryan,
JAAM s.l.p.*

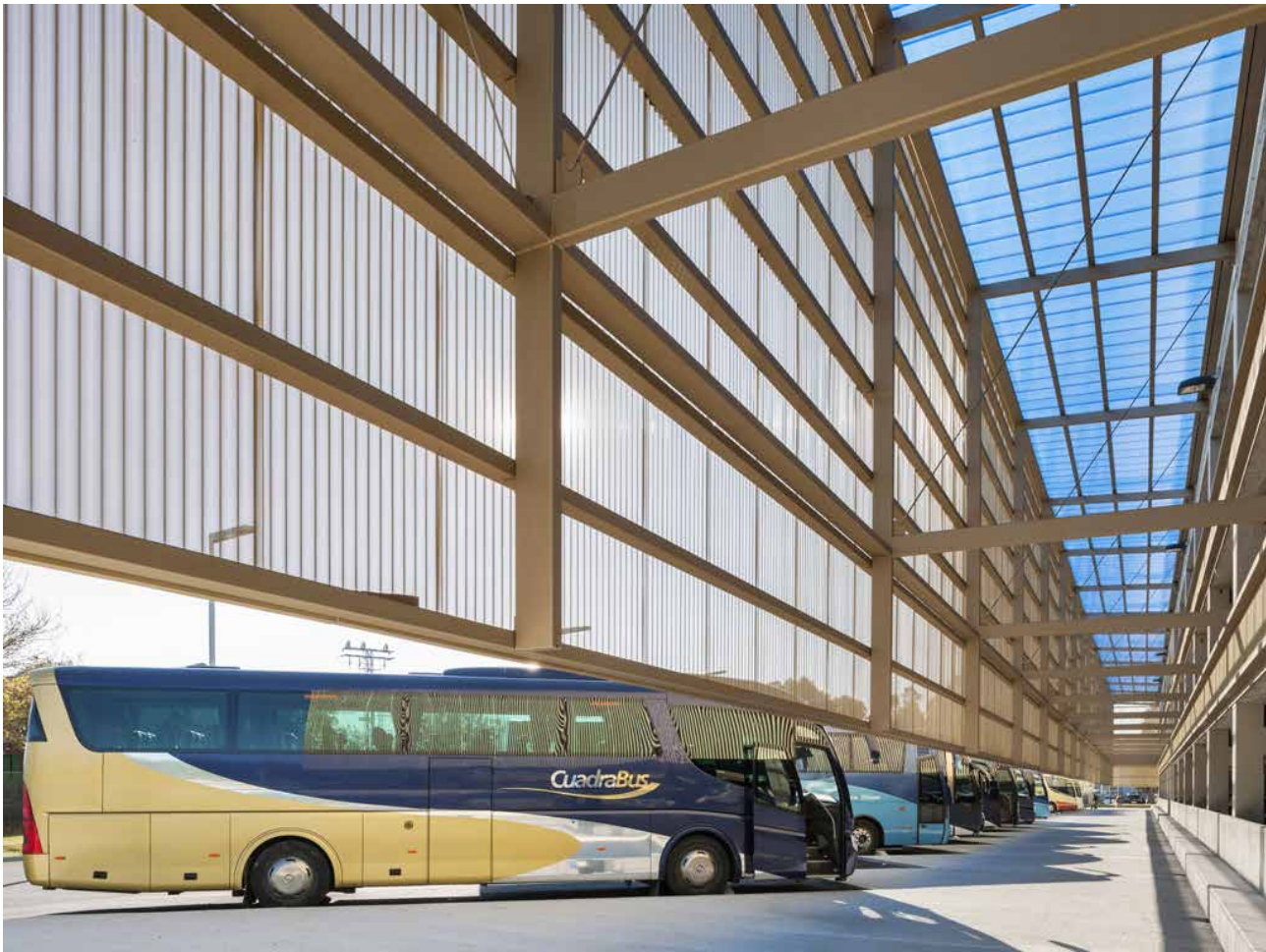
Fotos | *Iñigo Bujedo Aguirre*

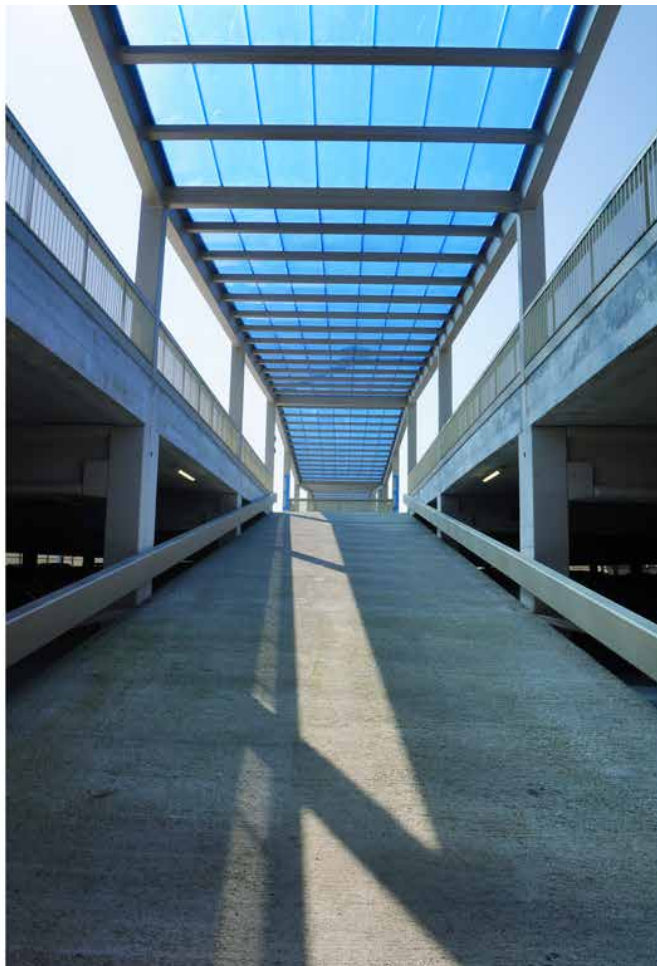
Fotos del proyecto















De pie ante los elementos

Marisquería en St Andrews

Este restaurante de mariscos, una valiente caja de cristal en voladizo, fue construido hace 13 años y reemplazó un pequeño pabellón de un parque público cerca del famoso decimoctavo green del antiguo campo de golf en St Andrews.

En las primeras etapas del proyecto, el plan inicial de convertir y ampliar un pabellón existente para formar un modesto restaurante, fue modificado para aprovechar todo el potencial del sitio. El proyecto terminado tomó el concepto de una caja de cristal voladiza sobre la playa y el mar.



La ubicación tiene vistas a través de la arena y el agua de la Bahía de St. Andrews hasta el bosque de Fife y los kilómetros de playas de arena que forman Tentsmuir Point. La proximidad al famoso campo de golf y el hoyo 18 a 500 metros de distancia se suma a la naturaleza impresionante del sitio.

El detalle constructivo para el restaurante había sido simple y sin adornos. La intención era que el restaurante se cerniese por encima de las paredes invisibles creando la sensación de un espacio cubierto al aire libre con interrupciones mínimas a la vista. De ahí que a lo largo de los años el restaurante haya ganado una excelente reputación entre sus comensales tanto por el disfrute de su comida como por sus excelentes vistas.

En una reciente visita al sitio, la asociación británica de galvanizadores (GA) inspeccionó el acero que se encontraba a la vista. Los espesores del revestimiento sobre secciones de acero variaron de 60 μm a 175 μm . Los puntos de interés particulares eran las vigas galvanizadas que apoyan la cubierta voladiza. Estos estaban todavía en muy buen estado teniendo en cuenta que esta elevación se encuentra frente al mar y durante la marea el nivel del agua queda sólo unos metros por debajo de la parte inferior de la cubierta. En la elevación oeste del edificio el revestimiento de los postes expuestos directamente a algunas de las peores condiciones mostró lecturas entre 60 μm y 80 μm .

En general, la acería está en muy buenas condiciones teniendo en cuenta el maltrato que el edificio recibe, especialmente durante los meses de invierno.

Arquitecto | *Pask Arquitectos*

Fotos | *Asociación de galvanizadores*

Fotos del proyecto









Retiro alpino

Alpine House, Reales Jardines Botánicos de Edimburgo

La firma de arquitectura **Smith Scott Mullan** ha diseñado el primer nuevo invernadero que se construye en el Jardín Botánico de Edimburgo en más de treinta años y el único en Gran Bretaña dedicado al cultivo de plantas alpinas con rocío de toba.

Los principales impulsores del diseño debieron responder a los fríos, ventosos y brillantes entornos de montaña requeridos por estas plantas, al tiempo que se proporcionaba una estructura distintiva que actuase como hito contemporáneo por su propio derecho. Y lo lograron.



El acero galvanizado y la estructura de vidrio modifica el microclima al proporcionar refugio contra la lluvia excesiva mientras transmite la máxima luz y aumenta la velocidad del viento a nivel de planta. El concepto visual evoca la naturaleza de las plantas que se abren al sol, reflejando a la vez la fuerza de las montañas y los bordes afilados de las rocas rotas heladas, frecuentes en los entornos alpinos.

Los arquitectos trabajaron en estrecha colaboración con el personal de horticultura del Jardín para entender y responder a las exigencias de las plantas. Las plantas se cultivan en una roca porosa llamada toba que se forma a partir del carbonato de calcio depositado en los resortes. La cara norte del edificio es una pared enfrentada con la roca de la toba y llena de compost que tiene un sistema de riego automático. Esta disposición vertical permite a los visitantes una visión cercana de estas pequeñas y delicadas plantas.

El soporte central de acero del tejado acristalado actúa como un recogedor de aguas pluviales hasta un gran tanque subterráneo con bombas para irrigar las plantas dentro de la Casa Alpina y en todo el jardín. El acero galvanizado fue seleccionado como el material principal del proyecto para asegurar la longevidad del edificio, permitir las expresiones entre la estructura y sus conexiones y proporcionar una solución rentable. La estructura, acristalamiento y enmarcado es totalmente reciclable.

Una vez que la estructura de acero y vidrio fue levantada, el trabajo de paisajismo fue llevado a cabo por el equipo hortícola del Jardín Botánico.



Arquitecto | *Smith Scott*

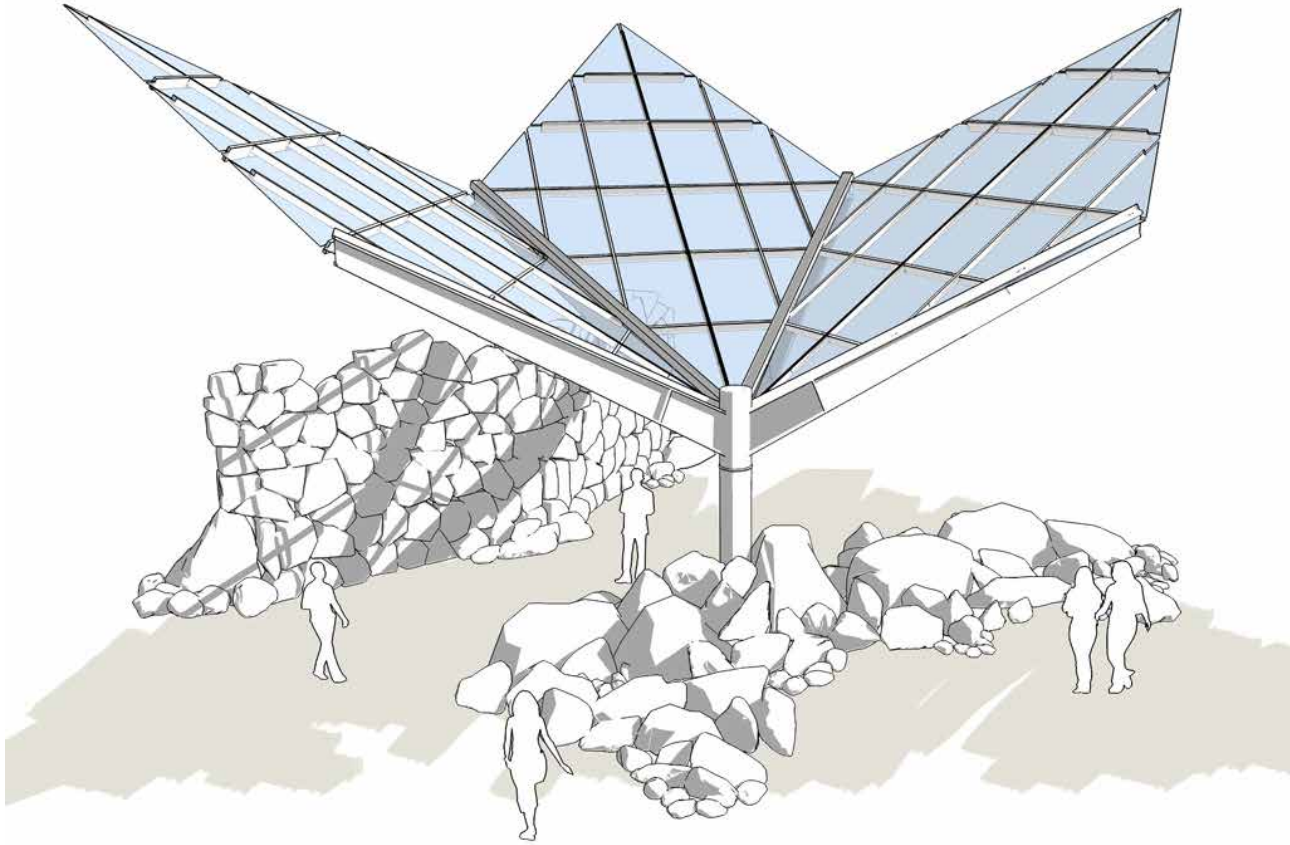
Mullan Asociados

Fotos | *Michael Wolchover (1, 2, 3),
Smith Scott Mullan Asociados (4)*

Fotos del proyecto









Puenteando el vacío

Pasarela peatonal sobre el Elba en Jaroměř, República Checa

Construido en 1886, el antiguo puente sobre el Elba en la ciudad checa de Jaroměř proporcionaba un vínculo entre la plaza del mercado y la orilla sur del río. Aunque su diseño no era de gran valor estético, su uso frecuente desapareció lamentablemente cuando fue destruido por las inundaciones en junio de 2013.

Diseñado con un pequeño presupuesto, el puente de reemplazo tuvo que superar algunos obstáculos difíciles de diseño. Las demandas de preservación del patrimonio obligaban a retener los pilares originales dentro del nuevo diseño y, por tanto, también su alineación ligeramente sesgada.

El nuevo puente, desarrollado por Baum & Baroš, en colaboración con ingenieros estructurales de EXCON, cuenta con una rígida faja triangulada. La estructura relativamente simple oculta un complejo diseño estructural



que se centra en una viga de acero pretensado que proporciona rigidez espacial, bajo peso y menor costo de material. La estructura se monta en dos cojinetes de elastómero fijados en cada extremo del miembro de compresión. El pandeo lateral de la estructura se evita mediante dos pilares ajustables montados al final de cada tramo. Este método de anclaje permite mantener la simetría axial de la estructura, independientemente del ángulo sesgado del puente histórico.

El elemento central de compresión, que también es un canal de cable, está formado por una sección hueca circular de 76 cm de diámetro. Ambos extremos están diseñados como estructuras espaciales de dos partes, para transmitir la fuerza de tracción en el miembro central de compresión. Tres vigas longitudinales actúan, en parte, para absorber la carga y, al mismo tiempo, soportar la cubierta en forma de rejilla.

El sistema tensor está formado por tres parábolas planas. La inferior que corre en el plano vertical sirve para absorber las cargas verticales, mientras que las dos parábolas que se extienden en planos oblicuos otorgan rigidez torsional a la estructura. Los extremos de los elementos de tensión están provistos de roscas opuestas con un tensor en el centro.

La cubierta del puente se forma a partir de una red de elementos de acero que se integran con el acero filigrana que forma las balaustradas. La cubierta está destinada principalmente al tráfico ciclista y peatonal, pero también puede acomodar vehículos de respuesta y mantenimiento de emergencia de hasta 3,5 toneladas.

Todos los componentes de acero portantes y no portantes del puente están galvanizados por inmersión en caliente. Sus superficies metálicas, hacen hincapié en la apariencia técnica y funcional del puente y proporcionarán una protección duradera durante muchas décadas.

Arquitecto | *Baum & baroš*
ARCHITEKTEN,

Roetgen u. Aachen

Diseño Estructural |

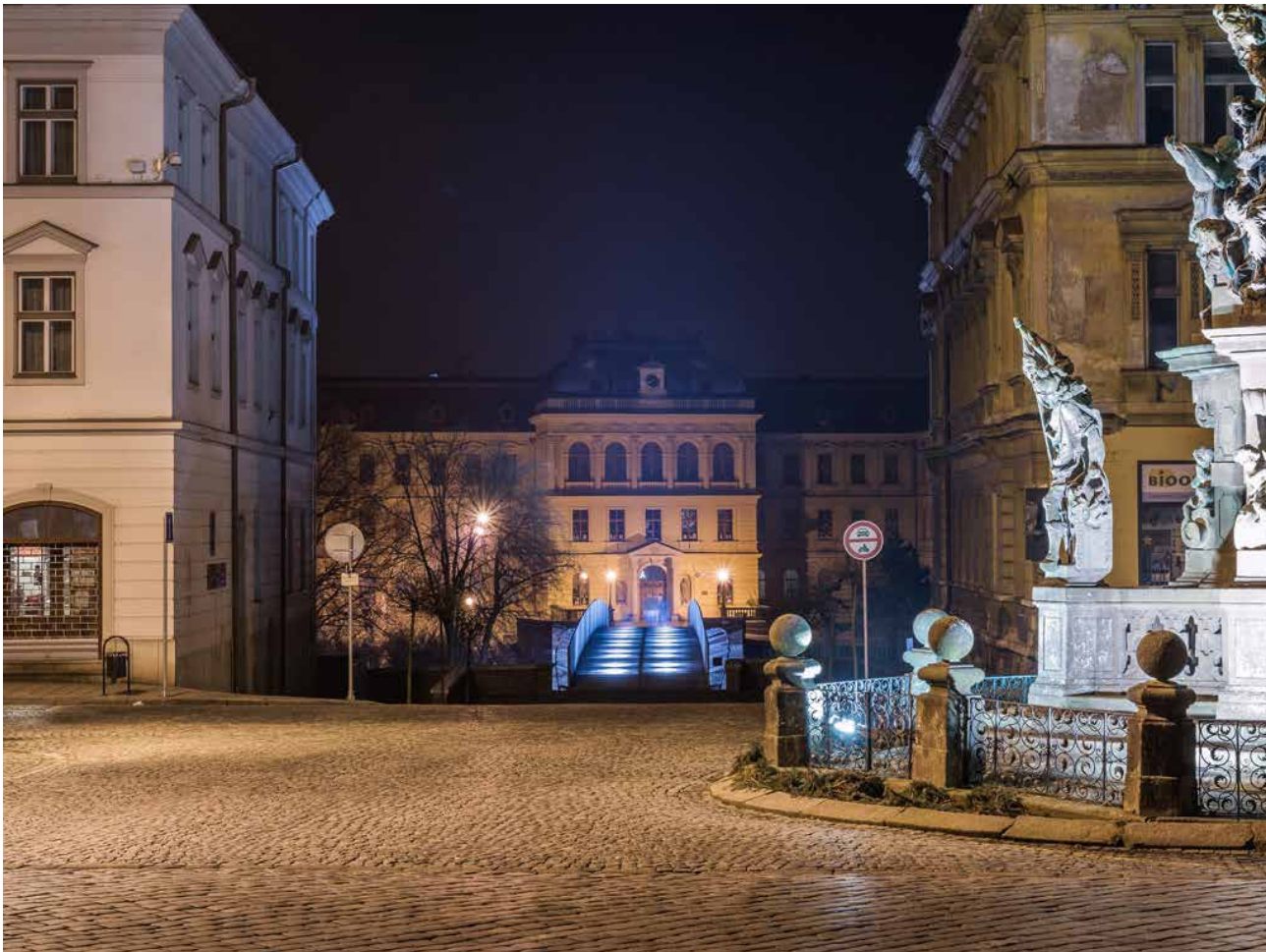
EXCON a. s - Prag

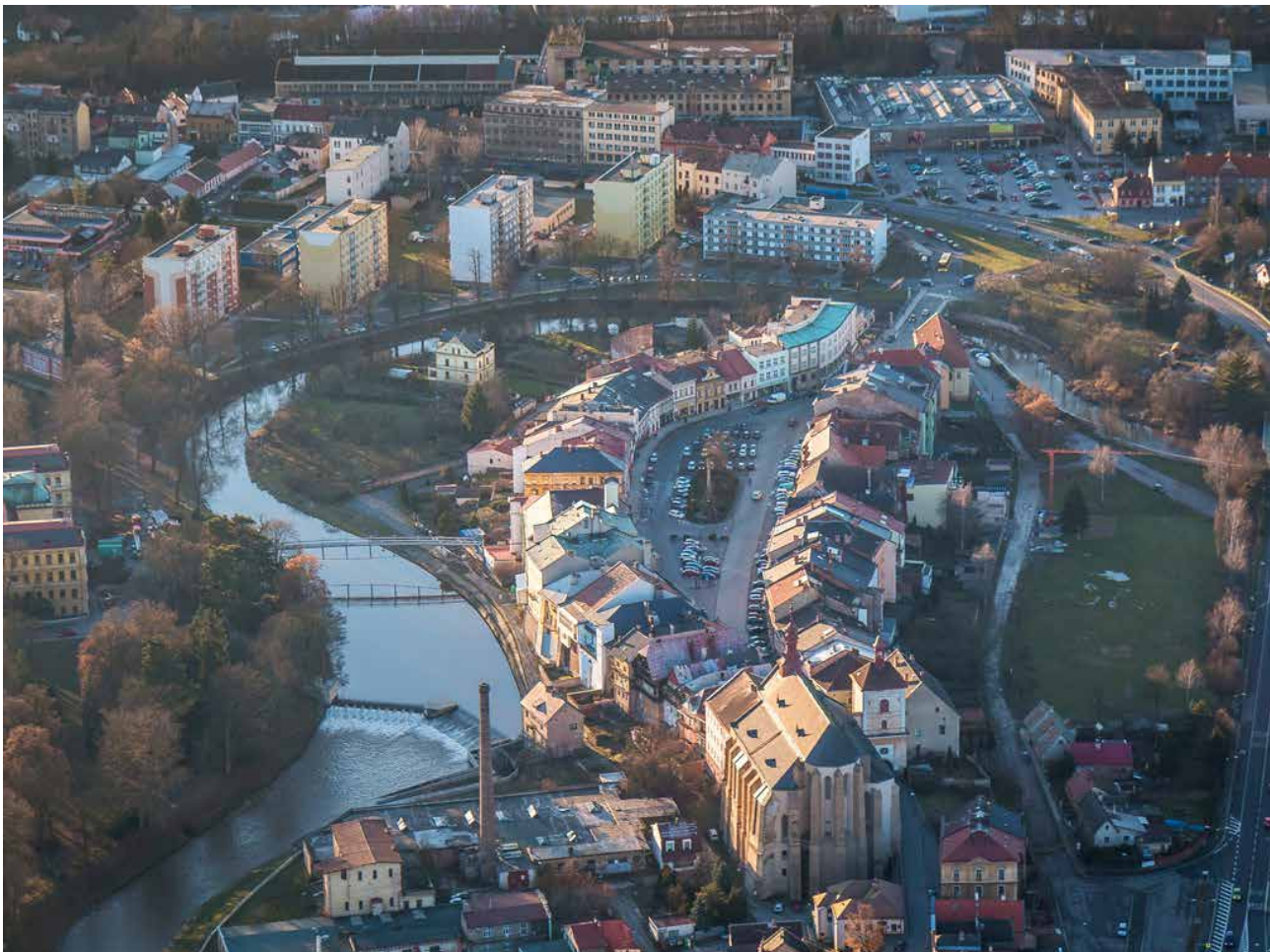
Fotos | *Tomáš Vojtíšek*

Fotos del proyecto











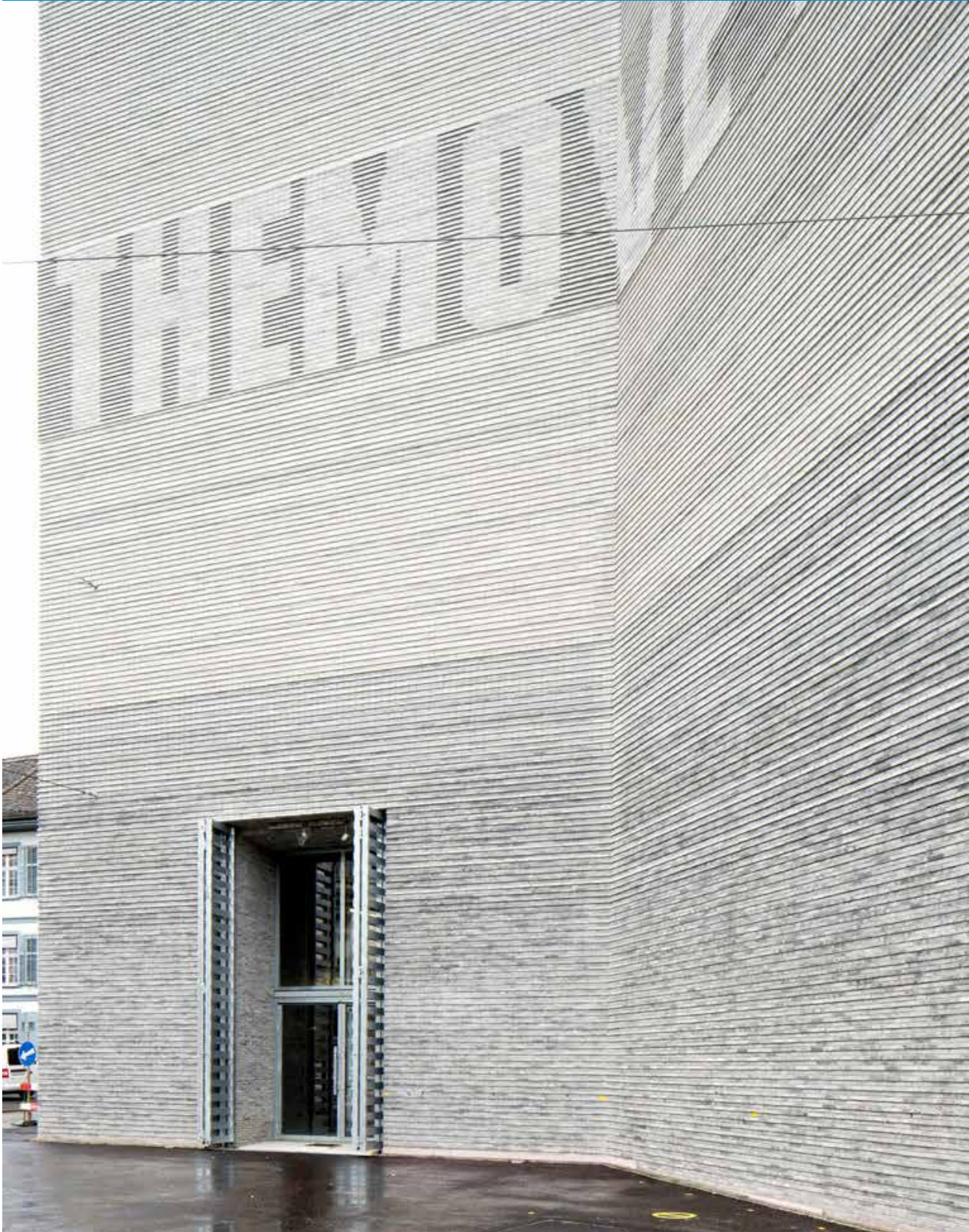
Deleite

Galvanización

La nueva ala del Kunstmuseum en Basilea, Suiza, combina el uso de materiales texturizados: mármol, yeso raspado, acero galvanizado y hormigón gris. En la exposición que se muestra en la imagen ("Escultura en movimiento" 1946-2016) se empleó acero galvanizado como telón de fondo a la entrada de las salas.

Arquitecto | *Christ & Gantenbein*
Fotos | *Kunstmuseum Basel,*
Peter Schnetz

Fotos del proyecto











Pie de imprenta

Galvanización

Revista internacional sobre las aplicaciones del acero galvanizado.

Se publica en español, alemán e inglés.

Redacción:

H. Glinde (Redactor Jefe)

I. Johal, J. Sabadell

Publicación, Distribución:

© 2016 ATEG, Asociación Técnica Española de Galvanización,

Paseo de la Castellana 143, Madrid 28046

Teléfono: (34) 91 571 4765, Fax: (34) 91 571 45 62,

E-Mail: galvanizacion@ateg.es,

Web: <http://www.ateg.es>

Director de la publicación de la edición española:

J. Sabadell

Publicado por:

ATEG, Asociación Técnica Española de Galvanización

Ningún artículo o fotografía de esta revista puede ser copiado o reproducido sin autorización escrita del editor.

Diseño, Producción:

PMR Werbeagentur GmbH

<http://www.pmr-werbung.de>

Foto de portada | *Walter Luttenberger*