

BUILD

UNA REVISTA DE LECA
CELEBRANDO 10 AÑOS DE HISTORIAS, PROYECTOS & SOLUCIONES

10 Years
ANNIVERSARY

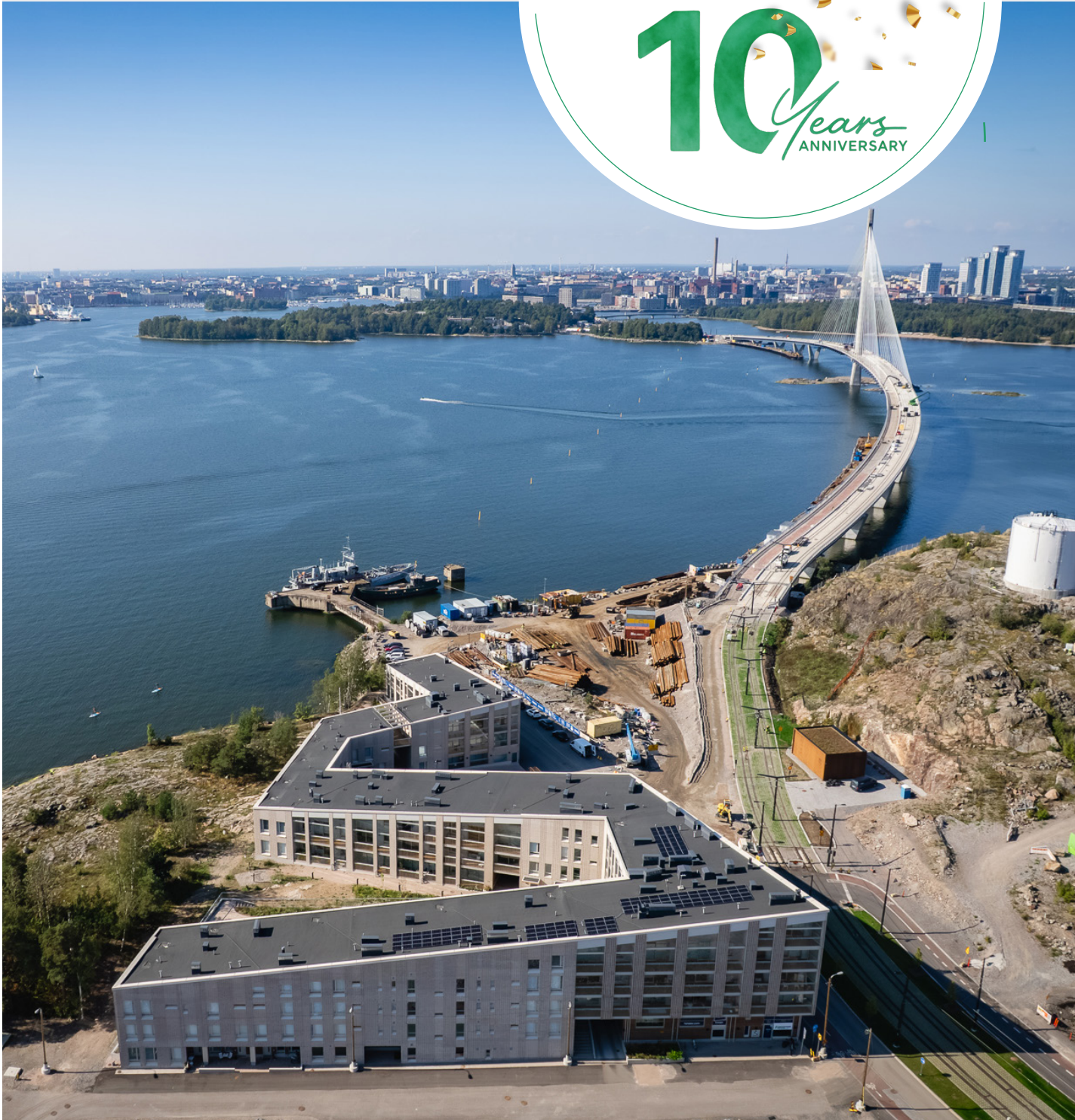
Gestión de Agua



Edificación



Infraestructura



Destacados → 02

Edificación

Cubierta ligera en condiciones exigentes ... → 06

Hormigón ligero Leca[®] en Oporto..... → 08

Entrevista

Construcción circular en practica → 10

Infraestructura

Reducción de empujes en Fornebu → 12

Leca[®] LWA para el área deportiva en Piña ... → 14

Estabilidad y reutilización en Gotemburgo → 16

Desarrollo de puente elevado Salford Rise → 18

Leca[®] LWA en carreteras sobre suelos blandos . → 20

10 of BUILD years ANNIVERSARY

Celebrando Historias, Proyectos & Soluciones → 22

Interview

Material ligero, Prueba contundente..... → 24

BUILD es una revista publicada por Leca International

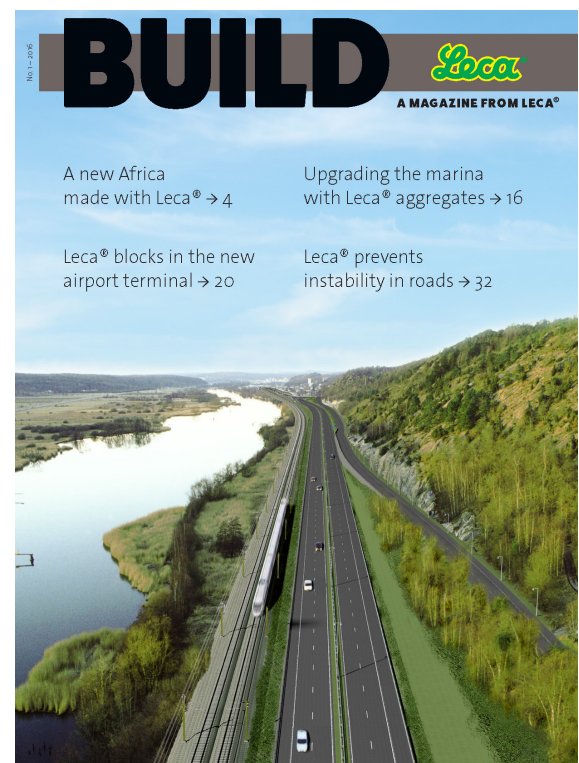
Portada: Edificio residencial en Kruunuvuorenranta, Helsinki, Finlandia



Destacados

10 años de BUILD

Publicada por primera vez en primavera de 2016, la revista Leca BUILD lleva una década compartiendo proyectos, perspectivas y opiniones de expertos. Editada dos veces al año, aborda aplicaciones en construcción de edificios, infraestructura y gestión del agua. A lo largo de los años, BUILD ha destacado soluciones prácticas, casos de clientes y avances del sector en toda la red Leca..



Fibo ExClay adopta la imagen Leca[®]

Fibo ExClay Deutschland GmbH ha adoptado la imagen LECA en Alemania, haciendo más visible su conexión con la familia Leca y Saint-Gobain en el mercado.

La nueva identidad se está implementando en:

- Embalajes
- Materiales impresos
- Comunicaciones en línea

Solo cambia la identidad visual — los productos, el equipo y la experiencia de confianza siguen siendo exactamente los mismos.



Leca® Uno fue especificado en un proyecto de renovación de una casa de campo en Cambridgeshire

Las propiedades antiguas a menudo requieren sistemas de suelo que eviten cargas estructurales excesivas. En este proyecto, Leca Uno se instaló sobre tuberías de calefacción por suelo radiante y ofreció una solución práctica que se adapta a los requisitos de la construcción patrimonial y la rehabilitación respetuosa.

El cliente aportó más detalles: "Elegimos Leca Uno principalmente por el tamaño manejable de los sacos. El uso de sacos de 25L de Leca Uno eliminó la necesidad de entregas de arena a granel y nos permitió mezclar cada tanda directamente en obra y colocarla de inmediato."

2 camiones de bombeo a biogás para las entregas de Leca®

LECA Norge AS ha incorporado otro camión de soplado a biogás a su flota. Esto significa que ahora hay dos camiones disponibles para entregar Leca LWA con menores emisiones asociadas al transporte.

La solución responde a los requisitos cada vez más estrictos de transporte libre de combustibles

fósiles hacia las obras, manteniendo al mismo tiempo la misma capacidad de entrega, fiabilidad y rendimiento técnico.

Combinado con una instalación eficiente y el bajo peso de Leca LWA, la nueva solución de transporte contribuye a proyectos de infraestructura y construcción más eficientes en el uso de recursos.





Destacados

Cinco años de reutilización con el concepto Leca® Tur&Retur

En abril de 2026, Leca Tur&Retur (que en sueco significa "viaje de ida y vuelta") celebra su quinto aniversario en Suecia. Desde su lanzamiento, el concepto ha evolucionado hasta convertirse en un modelo consolidado para los materiales de construcción circulares.

A través del programa Leca Tur&Retur, los contratistas pueden vender Leca LWA procedente de proyectos de demolición a LECA Sverige AB, en lugar de enviar el material a vertedero. Durante los primeros cinco años, la reutilización de Leca LWA ha crecido enormemente y el Leca LWA reutilizado está comenzando a incorporarse al proceso de diseño de proyectos.

En 2025, LECA Sverige AB fue uno de los tres finalistas en los Swedish Recycling Awards, en la categoría Reutilizador del Año. Ese mismo año, uno de los proyectos de reutilización más grandes se llevó a cabo en Lärjes, un nuevo depósito de trenes. El proyecto demuestra que el Leca LWA reutilizado funciona incluso en proyectos de gran envergadura y alta complejidad técnica. Más información en la página 16.





Puente sustituido en una noche

Cuando el puente Kobbervoll en Kongsberg, Noruega, necesitó ser reemplazado, el proyecto podría haber supuesto varios días de cierre de una de las carreteras más transitadas de la región.

En cambio, el nuevo puente fue izado y colocado en una sola noche, y la carretera se reabrió a las 03:00 del lunes por la mañana.

Una solución de hormigón ligero con Leca 800 redujo el peso del puente en un 20% sin comprometer su resistencia.

Tres izadas de hasta 100 toneladas permitieron completar los trabajos en una noche, minimizando las molestias para los usuarios de la carretera.





CUBIERTA LIGERA EN CONDICIONES EXIGENTES

Una cubierta ligera híbrida en Helsinki demuestra una construcción energéticamente eficiente y un rendimiento fiable en las exigentes condiciones nórdicas.



Edificio residencial en Kruunuvuorenranta, Helsinki, diseñado para cumplir exigentes objetivos de eficiencia energética y sostenibilidad

Contexto del proyecto

En Kruunuvuorenranta, Helsinki, un nuevo edificio residencial de 78 apartamentos fue diseñado para cumplir exigentes objetivos de eficiencia energética y sostenibilidad. El proyecto presenta una geometría de cubierta compleja y está expuesto a las condiciones climáticas costeras, lo que requería una solución robusta y adaptable.

Estructura de cubierta ligera y ventilada

Se eligió una estructura de cubierta híbrida que combina árido ligero Leca con una capa adicional de aislamiento. Esto permite mejorar el

rendimiento térmico manteniendo al mismo tiempo una estructura relativamente compacta.

La capa de árido ligero favorece la ventilación dentro de la estructura y ayuda a gestionar la humedad, contribuyendo a la durabilidad a largo plazo. Su facilidad de manejo permite una instalación eficiente y una conformación precisa de las pendientes, así como flexibilidad en torno a los pasos de cubierta y los elementos técnicos.

Instalación eficiente y flexibilidad de diseño

La geometría de cubierta multidireccional hacía que las soluciones

tradicionales fueran más complejas y costosas. El árido ligero Leca, proporcionó un método de instalación flexible y eficiente, simplificando la ejecución en obra.

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Cliente: As. Oy Helsingin Maininki

Contratista: Skanska Talonrakennus Oy

Arquitecto: Arkkitehtitoimisto KONKRET Oy

Diseño estructural: Sitowise Oy

Contratista de cubiertas: Kerabit Oy

Producto Leca: Leca® LWA 8–20 mm



El árido ligero fue transportado hasta la cubierta (de 5 a 9 plantas) mediante una caja de elevación, facilitando una instalación eficiente en obra.

La estructura híbrida también cumple los crecientes requisitos de eficiencia energética. Al combinar materiales, el diseño alcanza el rendimiento de aislamiento requerido sin aumentar significativamente el espesor estructural, respetando las restricciones arquitectónicas.

De la aplicación local a un uso más amplio

Aunque este tipo de solución se utiliza principalmente en Finlandia, los principios subyacentes son de aplicación general. El árido ligero puede emplearse en estructuras de cubierta y forjado donde el bajo peso, la adaptabilidad y la resistencia a la humedad son esenciales.

Una implementación exitosa requiere un diseño cuidadoso, especialmente en la gestión de la humedad y los detalles constructivos. La planificación en etapas tempranas y el aseguramiento de la calidad son clave para garantizar un rendimiento fiable a largo plazo.



- Solución de cubierta ligera para exigentes condiciones nórdicas.
- Diseño de cubierta híbrida flexible y energéticamente eficiente.
- Aislamiento mejorado con bajo peso estructural.
- Sistema de cubierta duradero con un control eficiente de la humedad.
- El árido ligero permitió una instalación rápida y flexible.

La cubierta terminada integra instalaciones técnicas y paneles solares en una estructura ligera y adaptable.



NUEVO HOTEL EN OPORTO INCORPORA HORMIGONES LIGEROS LECA® EN SU TERRAZA CON VISTA AL RIO

Los hormigones Leca® Uno y Leca® Mix se utilizaron como relleno ligero en la construcción de la terraza y zona ajardinada de un nuevo hotel en Oporto, garantizando aislamiento térmico y acústico en una solución adaptada a las necesidades del proyecto.

A un lado, el Puente Dom Luís I, tan cerca que casi parece al alcance de la mano. Al otro, el río Duero fluye tranquilamente hacia su desembocadura, salpicado de barcos turísticos con coloridas banderas. Esta será la vista que disfrutarán los huéspedes del nuevo hotel que toma forma en el centro histórico de Oporto, junto a la Catedral, en la Rua de D. Hugo.

Con 34 habitaciones, spa, restaurante y wine bar abiertos al público, el hotel es el resultado de la rehabilitación de un conjunto de edificios históricos contiguos. Las fachadas originales se han conservado, mientras que los elementos históricos interiores, como la escalera y los techos de madera tallada, han sido restaurados o reproducidos.

Las obras, iniciadas en 2021 y actualmente en fase de acabados, están siendo ejecutadas por la empresa de ingeniería y construcción A3LC.

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Proyecto: Hotel Alaía (working name; official name yet to be disclosed)

Ubicación: Oporto, Portugal

Promotor y contratista: A3LC
– Engenharia, Construção e
Reabilitação, S.A.

Soluciones Leca: Leca® Uno and Leca® Mix

Cantidad aplicada: 47 m³ of Leca® Uno
and 30 m³ of Leca® Mix

"Es un proyecto complejo porque se trata de un edificio histórico en el que hay que equilibrar con cuidado muchos detalles", explica Armando Coelho, ingeniero de A3LC. "Era necesario preservar la fachada y partes del interior, al mismo tiempo que se adaptaba el edificio a los estándares modernos, con aire acondicionado, sistemas de protección contra incendios y aislamiento térmico y acústico en lo que a menudo es un espacio muy limitado", añade.

Además de los retos constructivos, durante la excavación de las plantas inferiores, destinadas a áreas técnicas y cocina, se descubrieron restos arqueológicos de interés histórico. El proyecto se adaptó para integrar estos hallazgos en el edificio y permitir que los huéspedes del hotel puedan visitarlos.

Terraza con vistas al río con Leca® Uno y Leca® Mix

Una de las zonas más destacadas de este nuevo hotel es la terraza y jardín con vistas al río Duero, con una superficie de aproximadamente 470 m² que se extiende a lo largo de toda la anchura del edificio. En el futuro, está previsto que funcione como zona de descanso para los huéspedes y clientes del restaurante y el wine bar, y que también pueda acoger eventos.

Para el relleno y la formación de pendientes en esta zona exterior, A3LC eligió los hormigones ligeros Leca Uno y Leca Mix.

En términos prácticos, Leca Uno se aplicó directamente sobre la losa, creando la pendiente para el drenaje del agua y formando la base del sistema de impermeabilización. Sobre este, se instalaron placas rígidas de poliestireno extruido (XPS), seguidas de geotextil y, finalmente, una capa de Leca Mix, sobre la que descansa el pavimento final compuesto por losas de granito.

"En una fase temprana, encontramos cierta dificultad para ejecutar las soleras en esta terraza. Recurrimos al mercado para aplicar una solera tradicional, pero no encontramos ningún partner capaz de realizar el trabajo, ya que las condiciones de la obra no permitían bombear el material", explica Armando Coelho. Ante esta limitación, el equipo optó por los hormigones ligeros Leca.

"La principal ventaja de Leca Uno y Leca Mix es que son productos ensacados y fáciles de transportar. Además, vienen premezclados y pretratados, por lo que solo hay que añadir agua. La aplicación fue realizada finalmente por nuestro propio equipo y facilitó mucho el proceso",

explica, añadiendo que "como hay ocho habitaciones bajo la terraza, además de la impermeabilización, Leca también aportó rendimiento acústico y térmico en esa zona."

Junto a la facilidad de transporte y aplicación, el jefe de obra también destaca los aspectos de sostenibilidad del producto. "Con esta solución prácticamente no hay residuos, aparte de los sacos, que son fáciles de recoger, un factor importante en una obra en pleno centro histórico", afirma Armando Coelho. "Nuestra experiencia con Leca fue positiva, aportó varias ventajas a este proyecto y ya lo estamos considerando para futuros desarrollos", concluye.



La terraza con vistas al río Duero — donde el Leca® Mix es visible en la imagen — será el punto focal de las zonas de ocio del hotel.



"Recibimos un sólido asesoramiento técnico que nos ayudó a comprender las ventajas de Leca®", afirma Armando Coelho.



Amanda Borneke es una destacada referente en sostenibilidad y especialista en economía circular en Sweco, Suecia.



LA CONSTRUCCIÓN CIRCULAR EN LA PRÁCTICA: VALOR EMPRESARIAL, OBSTÁCULOS Y ESPERANZA

¿Cómo hacemos realidad la construcción circular? Amanda Borneke, especialista en economía circular en Sweco Suecia, tiene las respuestas... y la energía. Con ejemplos concretos y un lenguaje directo, aborda la reutilización, el liderazgo, el valor empresarial y el enfoque Leca® Tur&Retur en un sector que aún piensa de forma lineal.

El valor empresarial de la reutilización: hay que saber verlo

Amanda Borneke es una destacada referente en sostenibilidad, ponente y especialista en economía circular en Sweco, Suecia.

Según Amanda, uno de los mayores obstáculos para la construcción circular es que el modelo de negocio no se reconoce como tal.

— Es fácil mirar la deconstrucción y decir que es cara, sin ver que los proyectos ya hoy pagan altos costes por residuos que podrían convertirse en productos y venderse.

Muchos proyectos no perciben que la reutilización puede resolver otros desafíos, como la disponibilidad de materiales o la reducción de los plazos de entrega. En cambio, el foco se pone únicamente en el coste de desmontar un producto, olvidando que es un recurso

que otra persona puede necesitar.

— ¿Y si miráramos las facturas de residuos y nos preguntáramos: ¿quién está pagando realmente por este recurso como material de nueva producción? Quizás podamos vendérselo.

Obstáculos para la reutilización y cómo superarlos

El proceso constructivo sigue estando estructurado en torno a una lógica



lineal. Esto significa que la reutilización y la circularidad no se incorporan desde el principio. Amanda identifica cuatro obstáculos habituales:

- El proyecto no planifica la reutilización en una fase temprana
- El proyecto no comprende el valor empresarial
- Los roles dentro del proyecto carecen de un lenguaje común
- El diseño y la contratación se basan en productos nuevos

Pero también ve señales positivas. Los arquitectos describen la reutilización como un reto creativo, no como un problema.

— Imagina tener que diseñar con un material de nicho en un entorno específico: eso exige nuevas soluciones. Es muy bueno para nuestra industria.

Decisiones inteligentes y mentalidad: cómo podemos repensar las cosas

Para Amanda, la circularidad tiene menos que ver con la tecnología y más con la mentalidad.

— En realidad, solo llevamos unos 200 años despilfarrando recursos de la forma en que lo hacemos ahora. Retrocede apenas dos generaciones y era de sentido común conservar y reparar.

Cree que podemos inspirarnos en otros sectores donde la circularidad ya es la norma, como la gestión de residuos alimentarios o la arquitectura paisajista, donde los ladrillos, la piedra natural e incluso los arbustos se reutilizan con frecuencia.

El glosario de Amanda: habla de reutilización como un profesional

Cuando los contratistas, los especialistas en demolición, los equipos de compras y los consultores no hablan el mismo idioma, los proyectos se pierden por el

camino. Amanda cree que se pueden construir más puentes entre las partes interesadas con una mejor comprensión compartida de la terminología.

— Un ejemplo es la demolición, que es un término genérico que engloba la preparación del edificio, la

demolición selectiva y la demolición total. Utilizar el término correcto en función del resultado que se desea alcanzar en la contratación es crucial para el resultado final.

Este es su glosario para mejorar el diálogo circular en proyectos, contratación y planificación:

Demolición	Puede referirse a la preparación, deconstrucción o demolición total.
Demolición selectiva	El proceso utilizado para la reutilización y el reaprovechamiento.
Demolición total	El proceso utilizado para el reciclaje y el derribo completo.
Preparación del edificio	Término genérico que engloba todos los términos anteriores.
Reutilización	Término colectivo para la reutilización y rehabilitación de productos que no han sido clasificados como residuos.
Reuso	Cuando un producto es tratado para poder utilizarse de nuevo con el mismo fin para el que fue concebido originalmente. Incluye el lavado y la limpieza.
Rehabilitación	Repintado, reparación o mejora de un producto antes de que pueda reutilizarse con el mismo fin para el que fue concebido originalmente.
Reciclaje de materiales	Descomposición de materiales en nuevas materias primas.
Valorización energética	Descomposición de materiales en energía.
Inventario de materiales	Inventario medioambiental y de reutilización en un documento que mapea los materiales para la gestión de residuos, el reciclaje y la reutilización.
ACV / Análisis del Ciclo de Vida	Herramienta para medir los beneficios climáticos de la reutilización.

La elección de las palabras no solo afecta a cómo describimos las cosas, sino también a cómo pensamos, planificamos y tomamos decisiones. Esto es especialmente cierto en la construcción circular.



Representantes de Leca visitando la obra para inspeccionar la instalación de Leca® LWA, utilizado para reducir la presión del terreno y mejorar la seguridad y la eficiencia en una zona de construcción de espacio reducido.

SOLUCIÓN LIGERA PARA LA ESTACIÓN DE METRO DE FORNEBU

35 000 m³ de Leca® LWA contribuyen a reducir la presión del terreno en la nueva estación de metro de Fornebu en Oslo.

Construyendo el metro del futuro

En Fornebu, Oslo, están en marcha las obras de lo que se convertirá en una de las estaciones de metro más avanzadas del norte de Europa. Como parte del proyecto Fornebubanen, Leca Noruega está suministrando 35 000 m³ de Leca LWA para apoyar las estructuras subterráneas.

Reducción de la presión del terreno

El árido ligero se utiliza como relleno entre la pared de hormigón y las tablestacas que rodean la estación. Gracias a su baja densidad, el material reduce significativamente la presión del terreno que actúa sobre las estructuras.

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Proyecto: Proyecto: Fornebubanen – Estación y base de Fornebu

Cliente: Municipio de Oslo en colaboración con el condado de Akershus

Contratista: HAB-Dragados

Producto: 35,000 m³ Leca® 8/20

Aplicación: Reducción de la presión del terreno

El material se insufla en su lugar mediante camiones de soplado especiales, lo que permite una instalación eficiente incluso en espacios reducidos. En algunas zonas, el material se instala por secciones donde la altura de relleno alcanza hasta cinco metros.

Según el contratista HAB-Dragados, la estabilidad del material facilita trabajar sobre él antes de la compactación, una ventaja importante en un entorno de construcción subterránea complejo.

Transporte libre de combustibles fósiles

El proyecto Fornebubanen tiene ambiciosos objetivos medioambientales. Grandes volúmenes de roca excavada se trituran y reutilizan localmente para reducir las necesidades de transporte, y se da prioridad a las soluciones constructivas de bajas emisiones.

Leca LWA contribuye a este esfuerzo suministrando el material con camiones de soplado a biogás, reduciendo

las emisiones de gases de efecto invernadero durante el transporte. Las emisiones de CO₂ también se monitorizan y se reportan como parte de los requisitos medioambientales del proyecto.

Material Circular

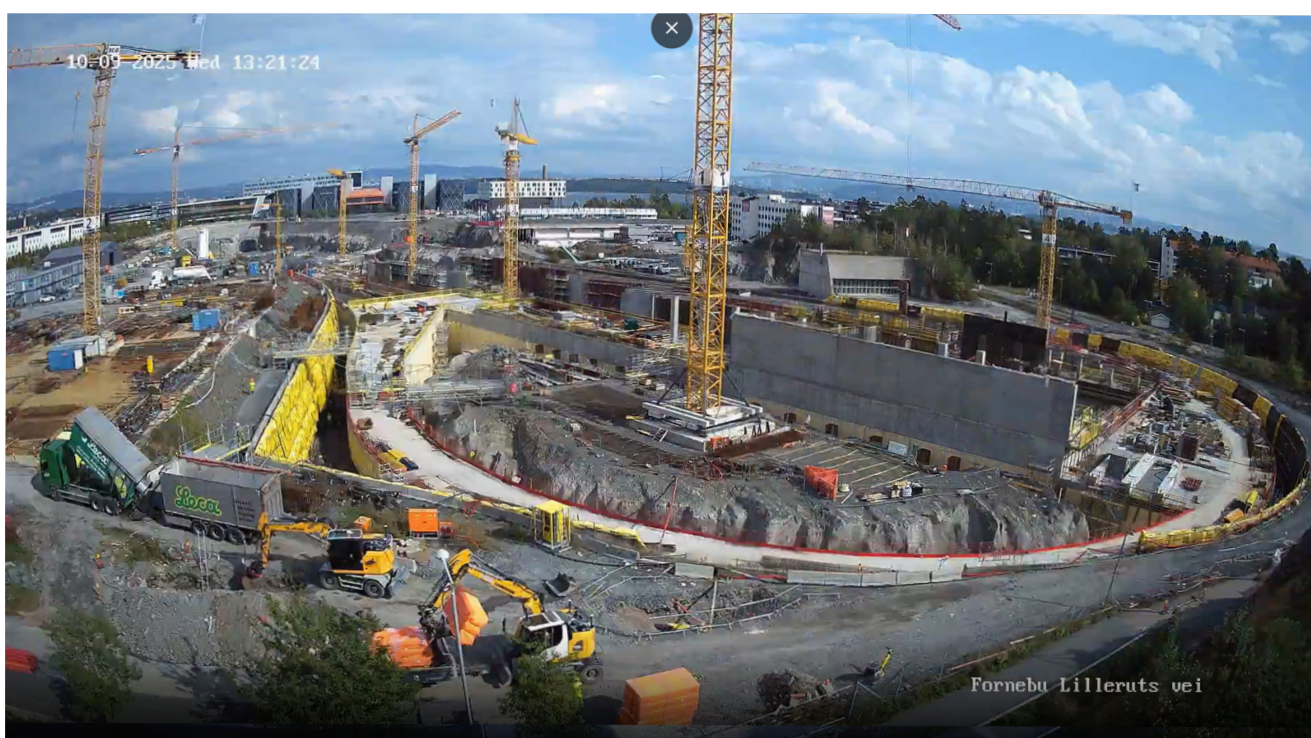
Leca LWA ofrece un rendimiento a largo plazo y puede excavar y reutilizarse en nuevos proyectos sin perder sus propiedades técnicas.

El proyecto pone de relieve cómo las soluciones ligeras pueden contribuir a una construcción eficiente y ayudar a reducir el impacto medioambiental en grandes desarrollos de infraestructuras.

Debido al acceso limitado y al sistema de apuntalamiento, los métodos tradicionales de relleno resultaban complicados. Tras evaluar alternativas, Leca LWA fue seleccionado como la solución ideal. El árido ligero se instaló de forma neumática a través de una manguera de 100 mm a distancias superiores a 35 metros, mejorando tanto la seguridad

como la eficiencia en obra.

Su baja densidad también contribuyó a reducir la presión del terreno sobre las estructuras de contención, mientras que las partículas redondeadas garantizaron una instalación eficiente y rápida en la zona de espacio reducido.



Leca® LWA se bombea en su lugar para reducir la presión del terreno alrededor de la nueva estación de metro de Fornebu en Oslo.



Se construyó una gran y moderna plaza de skate en las zonas ribereñas de Piła.

EL ÁRIDO LIGERO LECA® APORTA UNA SOLUCIÓN DE CIMENTACIÓN PARA LAS ZONAS RECREATIVAS Y DEPORTIVAS RIBEREÑAS DE PIŁA

Revitalización del espacio público en Piła: las zonas ribereñas del río Gwda y la parte norte de la isla municipal

Este proyecto abarcó las zonas públicas próximas a la calle Dąbrowskiego y la parte norte del parque de la isla municipal, con una superficie total de 5,63 hectáreas. Dotó de nuevas funciones urbanas a terrenos sin uso y al área degradada de un antiguo vertedero de escombros.

El proyecto, valorado en aproximadamente 20,1 millones de PLN, se ejecutó entre 2018 y 2021 con el apoyo de fondos de la Unión Europea y del presupuesto estatal, alcanzando un nivel de financiación del 85%. En las zonas ribereñas de Piła se construyó una de las plazas de skate más grandes y modernas de Polonia, con una superficie de 3 387 m², junto con una pista de patinaje de 186 metros. También se construyeron pistas deportivas de voleibol y

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Proyecto: Revitalización de las zonas recreativas y deportivas ribereñas de Piła

Ubicación: Piła, Polonia

Contratistas: Kormost S.A. Bydgoszcz;
Thermbau Polska Sp. z o.o. sk. Piła

Diseñador: Pion Sp. z o.o.
Przedsiębiorstwo Projektowo-
Realizacyjne Budownictwa, Bydgoszcz

Producto: Leca® LWA 8/10–20 mm

baloncesto, así como un espacio para calistenia con equipamiento gimnástico y barras de ejercicio al aire libre. Toda la zona quedó conectada mediante un atractivo sistema de comunicación para peatones, ciclistas y corredores.

En el parque de la isla también se modernizaron los caminos peatonales y se completó el anillo peatonal y ciclista que rodea la isla por el norte. El sistema de senderos peatonales y carriles bici se integra en la red de rutas ciclistas de Piña, contribuyendo a construir y complementar la infraestructura de transporte alternativo en bicicleta de la ciudad. Con el fin de integrar y conectar la isla municipal con las zonas ribereñas, se construyó un puente peatonal y ciclista sobre el río Gwda.

Condiciones del terreno difíciles

Los suelos ribereños típicos con escasa capacidad portante, combinados con suelos de origen antrópico, representaron un desafío significativo para este proyecto. Leca LWA demostró ser

una solución muy buena y eficaz para la mayoría de los problemas relacionados con las condiciones del terreno.

El uso de árido de arcilla expandida se eligió por el bajo peso del relleno, que no sobrecargaba excesivamente el terreno, así como por la rapidez de ejecución, la facilidad de instalación, el cómodo trazado de las instalaciones y las muy buenas propiedades de aislamiento. Todo ello se logró utilizando únicamente maquinaria estándar de movimiento de tierras.

En este proyecto, Leca LWA se utilizó como relleno ligero bajo las instalaciones del skatepark, la pista de patinaje, las pistas deportivas y otras estructuras deportivas y senderos. Dependiendo de la ubicación y el tipo de estructura, el espesor de la capa de árido de arcilla expandida osciló entre 50 cm y 150 cm. El Leca LWA compactado (8/10 mm–20 mm), encerrado en material geosintético, formó "colchones de árido de arcilla expandida" reductores de carga, que permitieron cimentar de forma segura las estructuras e instalaciones proyectadas.



El Leca LWA compactado (8/10 mm–20 mm) encerrado en material geosintético forma "colchones de árido de arcilla expandida" reductores de carga.



El Leca LWA fue suministrado mediante camión volquete, lo que permitió una instalación rápida y eficiente directamente en obra.



Nuevas vías de estacionamiento tomando forma, diseñadas para mayor capacidad y el tráfico ferroviario futuro. Foto Tim Cato, Administración de Transporte de Suecia.

ESTABILIDAD, REUTILIZACIÓN Y LECA® TUR&RETUR: EL NUEVO DEPÓSITO DE TRENES DE GOTENBURGO

Cuando el proyecto Västlänken (El Enlace Oeste) entre en funcionamiento, se necesitarán nuevas vías de estacionamiento para gestionar el aumento de la capacidad ferroviaria. Estas se están construyendo en Lärje, al norte de Gotemburgo, para garantizar una infraestructura preparada para el futuro. Las difíciles condiciones del terreno han requerido un diseño de cimentación cuidadoso, en el que el árido ligero Leca® forma parte de la solución, tanto con material nuevo como reutilizado.

Cuando el Enlace Oeste abra en 2026, el tráfico ferroviario en Gotemburgo cambiará. Las exigencias sobre la capacidad de la infraestructura aumentarán, mientras que parte de las vías de estacionamiento actuales de la Estación Central de Gotemburgo desaparecerán al redeveloparse la zona. Esto crea la necesidad de nuevas vías de estacionamiento de fácil acceso y adaptadas a una mayor capacidad ferroviaria.

Leca® LWA reduce la carga sobre los suelos arcillosos de Gotemburgo

El suelo es muy sensible a los asentamientos y exige altos requisitos de estabilidad. Para cumplir estos requisitos, se utiliza una combinación de columnas de cal-cemento y reducción de carga mediante relleno ligero, para lo cual se ha seleccionado Leca LWA.

"Lo que construimos añade carga al terreno. Para reducir esa carga y conseguir una estructura lo más esbelta posible, necesitamos compensar con algo más ligero. Eso es lo que hemos hecho con Leca LWA", afirma Per Kelloniemi, jefe de obra de Peab, contratista del proyecto.

Árido ligero reutilizado

En total, LECA Sverige AB ha suministrado más de 26 000 m³ de Leca LWA al proyecto. Parte del material consiste en Leca LWA reutilizado.

"Reutilizar es lo mejor que se puede hacer, así que intentamos aprovechar al máximo los recursos disponibles", afirma Per.

El Leca LWA reutilizado fue recuperado de la autopista E6 en Stenungsund, almacenado y



Visita de Leca International a Lärje: Søren A. Aabye, Director de Ventas, e Ilona Mischczak, Directora General, en obra con Peab.

ensayado por LECA Sverige AB, y posteriormente utilizado en este proyecto. La decisión de utilizar tanto Leca LWA nuevo como reutilizado se tomó en diálogo con la Administración de Transporte de Suecia, que aprobó la elección del material en función de los requisitos técnicos y de calidad del proyecto.

"No hay ninguna diferencia en trabajar con los materiales. Las propiedades, la razón por la que usamos Leca LWA, son las mismas que las del material nuevo", explica Per sobre la experiencia de trabajar con material reutilizado.

Orgullo en la obra

Trabajar con reutilización no solo aporta beneficios medioambientales. Per Kelloniemi describe cómo también genera compromiso y orgullo dentro del equipo.

Se siente bien usar material reutilizado. Sabes lo que significa y la diferencia que supone.

Leca LWA no es el único material que se ha reutilizado. Peab también ha utilizado roca triturada procedente de

las excavaciones del túnel del Enlace Oeste, donde los requisitos técnicos lo permiten. Per reflexiona sobre el enfoque general del sector en materia de reutilización:

"Necesitamos gestionar los materiales como si fueran a reutilizarse, tanto al construir como al excavar, para poder cerrar el ciclo."

Logística inteligente en un entorno de construcción ajustado y complejo

Los grandes volúmenes de Leca LWA han impuesto altas exigencias logísticas. La ubicación del proyecto también presentó sus propios desafíos.

"La obra está rodeada de infraestructuras existentes: carreteras, tranvías y vías férreas donde el tráfico no puede interrumpirse. La conexión con la E45 también significó que teníamos ventanas de tiempo limitadas para las entregas de material", explica Per.

Peab y LECA Sverige AB planificaron la logística conjuntamente desde el principio para adaptarse mejor a las condiciones del proyecto.

"Tuvimos muchas conversaciones desde el principio para establecer el marco y explicar nuestras necesidades. Todo se reduce a la mentalidad de todas las partes implicadas, y Leca contribuyó de verdad al entender nuestras necesidades y volver con soluciones que funcionaban para el proyecto."

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Proyecto: Vías de estacionamiento en Lärje

Contratista: Peab

Promotor del proyecto: Administración de Transporte de Suecia

Producto: 22,736 m³ Leca Infra 10–20 and 3,540 m³ Leca Infra Eco





DESARROLLO DEL PUENTE ELEVADO SALFORD RISE

Como parte del transformador desarrollo Salford Rise, se especificaron más de 3 000 m³ de Leca® árido ligero para su uso en la construcción de una nueva pasarela elevada.

El proyecto, ubicado junto a la Universidad de Salford, tiene como objetivo eliminar barreras físicas de larga data y establecer una conectividad fluida entre las comunidades circundantes y el emergente distrito de innovación.

Financiado en parte con una subvención de 13,17 millones de libras del Fondo de Nivelación, el proyecto representa una importante inversión en la regeneración urbana del Gran Manchester.

Desafío Geotécnico

La construcción de los estribos del puente presentó condiciones del terreno difíciles, que requerían una solución capaz de:

- Minimizar los asentamientos y la presión estructural
- Abordar riesgos a largo plazo como el deslizamiento, el vuelco y el fallo por capacidad portante
- Acelerar la instalación para reducir el tiempo en obra

Los materiales de relleno tradicionales se consideraron inadecuados debido a su peso y las correspondientes exigencias estructurales.

Solución de ingeniería: árido ligero Leca®

El Eric Wright Group es el contratista principal que lidera la fase de ejecución, y el árido ligero Leca LWA fue seleccionado por los proyectistas por su excepcional relación resistencia-peso, reduciendo la carga hasta un 75% en comparación con el relleno tradicional.



3 000 m³ de Leca LWA utilizados en muros de contención para una nueva pasarela peatonal elevada.

Principales ventajas de especificar Leca® LWA para la estructura de muro de contención:

- **Ligereza:** Reduce las presiones verticales y laterales sobre la estructura
- **Alta permeabilidad:** Favorece los sistemas de drenaje integrados
- **Eficiencia de instalación:** Acelera la construcción y simplifica la logística
- **Mejores resultados de diseño:** Permite perfiles estructurales más esbeltos, reduciendo costes y materiales

El uso de Leca LWA permitió una construcción más rápida de los estribos, minimizó la alteración del terreno y contribuyó a la resiliencia y el rendimiento a largo plazo de la estructura.

Conclusión

El proyecto Salford Rise demuestra cómo Leca LWA ofrece una solución geotécnicamente sólida para

desarrollos de infraestructuras con condiciones del terreno complejas. Al reducir significativamente la carga estructural y el tiempo de instalación, Leca LWA desempeña un papel clave en la consecución de resultados de ingeniería civil más seguros y eficientes, apoyando la regeneración urbana y la resiliencia de las infraestructuras.

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Proyecto: Salford Rise en Mánchester

Contratista: Eric Wright Group

Producto: 3000m³ de Leca® LWA (10-20mm)

Método de entrega: Suelo móvil

Aplicación: Muro de contención para pasarela peatonal



Relleno ligero requerido para reducir el riesgo de asentamientos y la carga estructural sobre los estribos del puente.



La rápida instalación y entrega hacen de Leca LWA una opción obvia en infraestructuras.

EL ÁRIDO LIGERO LECA® ESTABILIZA UN PROYECTO DE CARRETERA SOBRE SUELO BLANDO

En Vejsager, en Vemmelev, el municipio de Slagelse detectó grietas en una superficie de asfalto recién tendida poco después de su finalización. El problema no era la superficie en sí, sino las capas inferiores.

"No tardaron en aparecer grietas en la capa de rodadura. Había señales claras de que la subbase estaba cediendo", afirma Rune Nordenlund, consultor sénior del municipio de Slagelse.

La solución convencional habría sido excavar completamente el suelo débil y reconstruir la carretera con materiales tradicionales. En cambio, el municipio exploró una alternativa utilizando Leca LWA.

Menos excavación, misma función

"Cuando nos dimos cuenta de que podríamos necesitar excavar una cantidad significativa de suelo y transportarlo a vertedero, empezamos a buscar alternativas", afirma Rune Nordenlund.

Mediante el uso de Leca LWA, el proyecto pudo completarse con una profundidad de excavación reducida

y un menor consumo de materiales. El material actúa tanto como estabilizador del terreno como compensador parcial de carga, reduciendo la presión sobre el subsuelo blando y manteniendo al mismo tiempo la integridad estructural de la carretera.

El proyecto forma también parte de la renovada apuesta de LECA Danmark AS por las soluciones de infraestructura, respaldada por

nuevos ensayos que documentan la resistencia y el rendimiento de drenaje del Leca LWA.

Material ligero: instalación más sencilla

Al principio, el contratista Colas se mostró algo escéptico.

"Piensas: ¿no es este el material que se usa en los tiestos? ¿Por qué ibas a usarlo en una carretera?", dice Sara, jefa de proyecto en Colas.

La experiencia en obra cambió rápidamente esa percepción.

"El camión simplemente da marcha atrás hasta la excavación y el Leca LWA se descarga directamente en la zanja. Es mucho más sencillo que los materiales tradicionales."

El bajo peso también facilitó la manipulación.

"Es un material ligero y puedes moverlo con un rastrillo normal. Es mucho más fácil de trabajar que la grava machacada, que es pesada y exigente."

Avance más rápido en obra

Solo se excavaron 50 cm de material para dar cabida a 20 cm de Leca LWA, 15 cm de grava machacada y 15 cm de asfalto.

"La excavación y la reconstrucción avanzaron muy rápidamente porque no tuvimos que dedicar tanto tiempo al transporte de materiales hacia y desde la obra", explica Rune Nordenlund.

Construcción de carreteras eficiente en recursos

La decisión no se basó únicamente en el rendimiento técnico, sino también en la eficiencia de recursos.

"Ahorramos tanto en transporte como en las materias primas que de otro modo habría que extraer de graveras, y esos recursos no son ilimitados", afirma Rune Nordenlund.

Reducir la excavación también puede suponer un ahorro significativo en proyectos que implican suelos contaminados, donde los costes de eliminación son elevados.

Perspectiva a largo plazo

Aunque el proyecto es todavía reciente, las expectativas son claras.

"Esperamos haber resuelto el problema de los asentos y que no aparezcan nuevas grietas en el pavimento", afirma Rune Nordenlund.

El contratista también ve potencial en el material.

"Es un material interesante con el que trabajar y esperamos con interés seguir los futuros proyectos de LECA", afirma Sara de Colas.

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Ubicación: Vemmelev, municipio de Slagelse

Cliente: Municipio de Slagelse, Propiedades Municipales

Contratistas: Colas Danmark

Producto Leca: Leca® 10–20 mm



Leca LWA sustituye a la arena como protección de fondo

DEL PRIMER NÚMERO DE BUILD (2016)

El primer número de Leca BUILD, publicado en primavera de 2016, ya mostraba la amplia gama de aplicaciones del árido ligero Leca® en diferentes mercados.



Africarium, Polonia

Una instalación zoológica a gran escala donde se utilizó Leca LWA en cubiertas verdes y gestión del agua, favoreciendo tanto el drenaje como el crecimiento vegetal en un entorno exigente.



Fredericia Marina, Dinamarca

Se utilizó Leca LWA para estabilizar las condiciones del terreno blando, permitiendo el desarrollo de modernas estructuras e infraestructuras portuarias.



Autopista y ferrocarril E45, Suecia

Leca LWA contribuyó a prevenir los asentamientos y mejorar la estabilidad en suelos arcillosos difíciles, garantizando el rendimiento a largo plazo de las infraestructuras de transporte.



Proyecto West Marsh, Reino Unido

Un importante proyecto de regeneración donde se utilizó Leca LWA como relleno ligero para reducir la carga y mejorar las condiciones del terreno en una zona ganada al mar.

Estos primeros proyectos reflejan la diversidad de las soluciones Leca® LWA, desde infraestructuras hasta gestión del agua, que siguen definiendo BUILD en la actualidad.



Housing

Water Management

Infrastructure



MATERIAL LIGERO, PRUEBA CONTUNDENTE



ENTREVISTA CON JOSÉ ESTAIRE GEPP, DIRECTOR DEL LABORATORIO DE GEOTECNIA, CEDEX

En el interior de una caja de acero de 21 metros en Madrid, unos actuadores hidráulicos imponen la carga de un tren sobre un tramo ferroviario a velocidades simuladas de hasta 400 km/h. Es la única instalación de este tipo en Europa, y acaba de someter al árido ligero de arcilla expandida a la prueba ferroviaria más rigurosa a la que jamás se ha enfrentado.

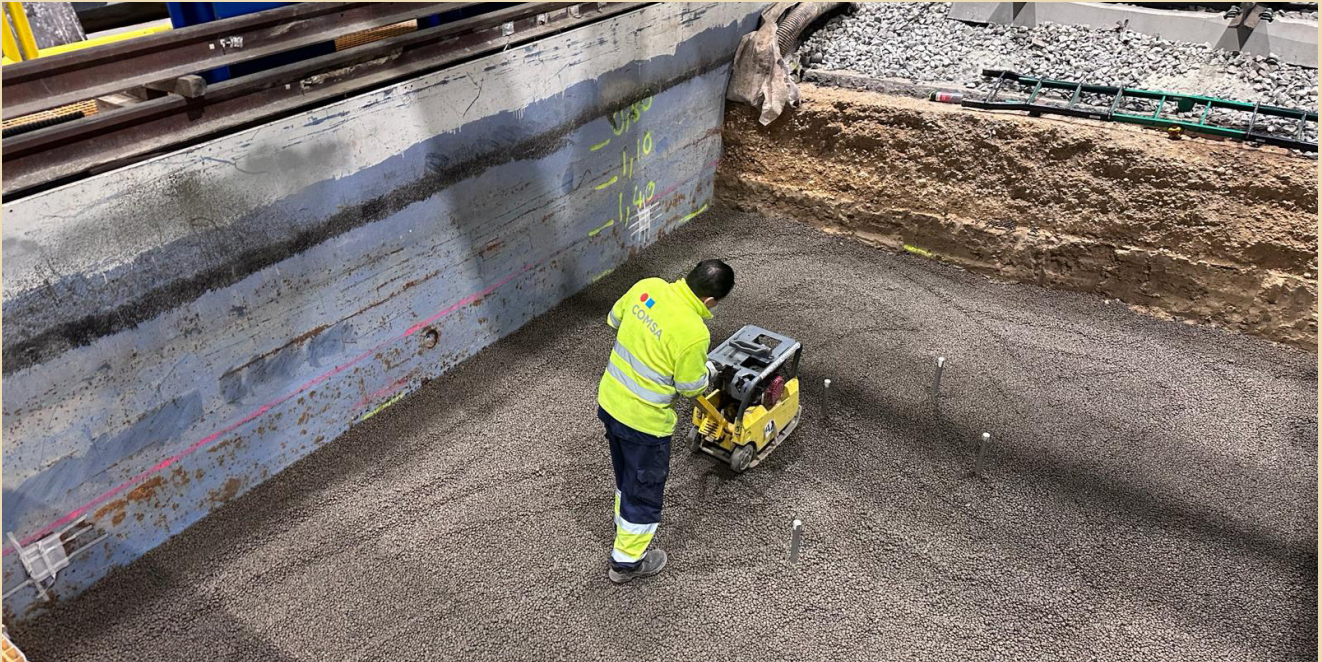
El árido ligero Leca tiene un papel bien consolidado en la construcción de infraestructuras: en construcción geotécnica, en muros de contención, transiciones de puentes y terraplenes sobre suelo blando. Su baja densidad reduce las tensiones sobre los estratos subyacentes; su elevado ángulo de fricción interna le confiere una resistencia al corte que contradice su peso. Lo que le faltaba era una respuesta definitiva a una pregunta concreta: ¿cómo se comporta bajo la fatiga provocada por las cargas de tráfico ferroviario de alta velocidad? ¿Cómo se comporta bajo una línea ferroviaria de alta velocidad?

El proyecto PEDLER, Performance and Durability of LECA filling in Railway embankments (Rendimiento y durabilidad del relleno LECA en terraplenes ferroviarios), fue diseñado para dar esa respuesta. Llevado a cabo en el CEDEX Track Box de Madrid, el programa sometió una sección a escala real construida según los estándares españoles de alta velocidad a cargas estáticas, dinámicas y de fatiga en todo el rango de velocidades operativas. José Estaire Gepp lleva más de veinte años dirigiendo la investigación ferroviaria experimental en CEDEX. Explica las instalaciones, la metodología y lo que confirman los resultados.

Dentro del Track Box

¿Como funciona realmente el Track Box?

La instalación es un recinto de acero de 21 metros de longitud, 5 metros de anchura y 4 metros de profundidad. En ese espacio construimos una estructura ferroviaria completa desde el suelo: terraplén, capa de forma, subbalasto, balasto, traviesas y carriles. La carga se aplica mediante tres pares de actuadores hidráulicos, cada uno capaz de aplicar 25 tonela-



das —50 toneladas por par—, muy por encima de las cargas por eje de un tren de mercancías. Los pares de actuadores se secuencian para reproducir la aproximación, el paso y la salida de un tren, con la geometría de contacto rueda-carril ajustada a la realidad.

La velocidad es la variable más exigente. Un tren de alta velocidad a 300 km/h pasa por una sección fija en menos de tres segundos, aplicando entre 30 y 35 cargas por eje en ese intervalo. A 400 km/h, el mismo evento dura menos de dos segundos. Nuestro sistema debe aplicar esas cargas a los intervalos y magnitudes correctos dentro de esa ventana temporal. El límite actual es de 400 km/h, el techo de las operaciones europeas de alta velocidad.

La sección está completamente instrumentada en toda su extensión: LVDTs, potenciómetros y sistemas láser para desplazamientos; geófonos en carriles y traviesas para velocidad; acelerómetros donde se necesita resolución de respuesta dinámica; células de presión para medir la distribución de carga a través de las capas. Capturamos el comportamiento en la superficie y dentro de cada capa simultáneamente.

¿Existe algo comparable en otro lugar de Europa?

No. Esta es la única instalación de este tipo en el continente, razón por la cual colaboramos con administraciones ferroviarias e instituciones de investigación de toda Europa. El Track Box lleva en funcionamiento desde 2004, desarrollado en el marco de un programa europeo de investigación. Más de veinte años de trabajo experimental con operadores públicos e industria privada. PEDLER es una de las pruebas técnicamente más exigentes de esa historia.

La sección PEDLER

¿Cómo se configuró la sección de ensayo?

La superestructura replica exactamente lo que la administración ferroviaria española especifica para las líneas de alta velocidad: 30 cm de capa de forma, 30 cm de subbalasto, balasto estándar, traviesas y carriles. La diferencia respecto a la práctica convencional está en la parte inferior: en lugar de un terraplén de tierra, se colocó una capa de 1,1 metros de árido ligero Leca. El objetivo era evaluar el comportamiento de esa capa de forma aislada, manteniendo constante

todo lo que había por encima y ajustado a la práctica operativa.

CEDEX ya había estudiado el Leca LWA a nivel de grano: más de mil ensayos de resistencia de granos individuales, seguidos de ensayos triaxiales a gran escala y de corte directo con aparatos de gran tamaño para evitar efectos de escala. El material mostró una elevada rigidez y resistencia para su densidad. PEDLER fue el paso siguiente: demostrar que ese comportamiento se mantiene dentro de una estructura de vía cargada.





Rigidez y estabilidad: resultados estáticos

¿Qué mostraron las mediciones de rigidez de la vía?

Los ensayos estáticos se realizaron en múltiples puntos a lo largo de todo el proceso de ensayo. Los valores de rigidez de la vía se situaron de forma constante entre 90 y 100 kN/mm, el rango típico de la infraestructura española de alta velocidad en servicio. Antes de alcanzar las condiciones de ensayo utilizables, el balasto fue estabilizado mecánicamente mediante equipos de bateo, y a continuación la sección se cargó con el equivalente a 100 000 toneladas de tráfico. Este proceso aumentó la rigidez entre 20 y 25 kN/mm, situando la sección dentro del rango de aceptación.

Velocidad y respuesta: comportamiento dinámico

¿Cómo respondió la sección al aumentar la velocidad?

Los ensayos dinámicos se realizaron en 14 escalones de velocidad, desde condiciones estáticas hasta 400 km/h, en incrementos de 25 a 50 km/h. La pregunta clave era si el desplazamiento aumentaba con la velocidad de acuerdo con las predicciones teóricas, y así fue. El desplazamiento total del carril siguió de cerca la teoría en todo el rango de velocidades.

En la capa de balasto, el desplazamiento pasó de aproximadamente

0,20–0,25 mm bajo carga estática a 0,4–0,5 mm a 400 km/h, un comportamiento normal, comparable con las mediciones de secciones de terraplén convencional. Dentro de la capa de Leca LWA, los movimientos fueron inferiores a 0,1 mm en todo el rango de velocidades, con un patrón de incremento que seguía las tendencias teóricas. El árido ligero era esencialmente estable mientras la estructura de vía que había sobre él funcionaba con normalidad.

La prueba a largo plazo: fatiga

¿Qué carga se aplicó en el ensayo de fatiga?

Dos fases de fatiga. Tráfico de viajeros: un millón de ejes a aproximadamente 15 toneladas cada uno, simulado a 300 km/h, 15 millones de toneladas en total. Tráfico de mercancías: 300 000 ejes a 80, 100 y 120 km/h, con un total de aproximadamente 5 millones de toneladas. En conjunto, el ensayo comprimió una parte sustancial de la vida útil en servicio de una línea real en una secuencia experimental controlada.

¿Cómo se compararon las dos capas bajo carga repetida?

El balasto acumuló asientos permanentes de forma progresiva y constante, el patrón esperado, coherente con las tasas observadas en las líneas españolas de alta velocidad en servicio. La capa de Leca LWA mostró una respuesta cualitativamente diferente:

la deformación permanente fue casi insignificante tras la fase de tráfico de viajeros y aumentó solo marginalmente durante la carga de mercancías. La tasa de acumulación de asientos en el árido ligero fue una fracción de la observada en el balasto situado sobre él.

Lo que confirman los resultados

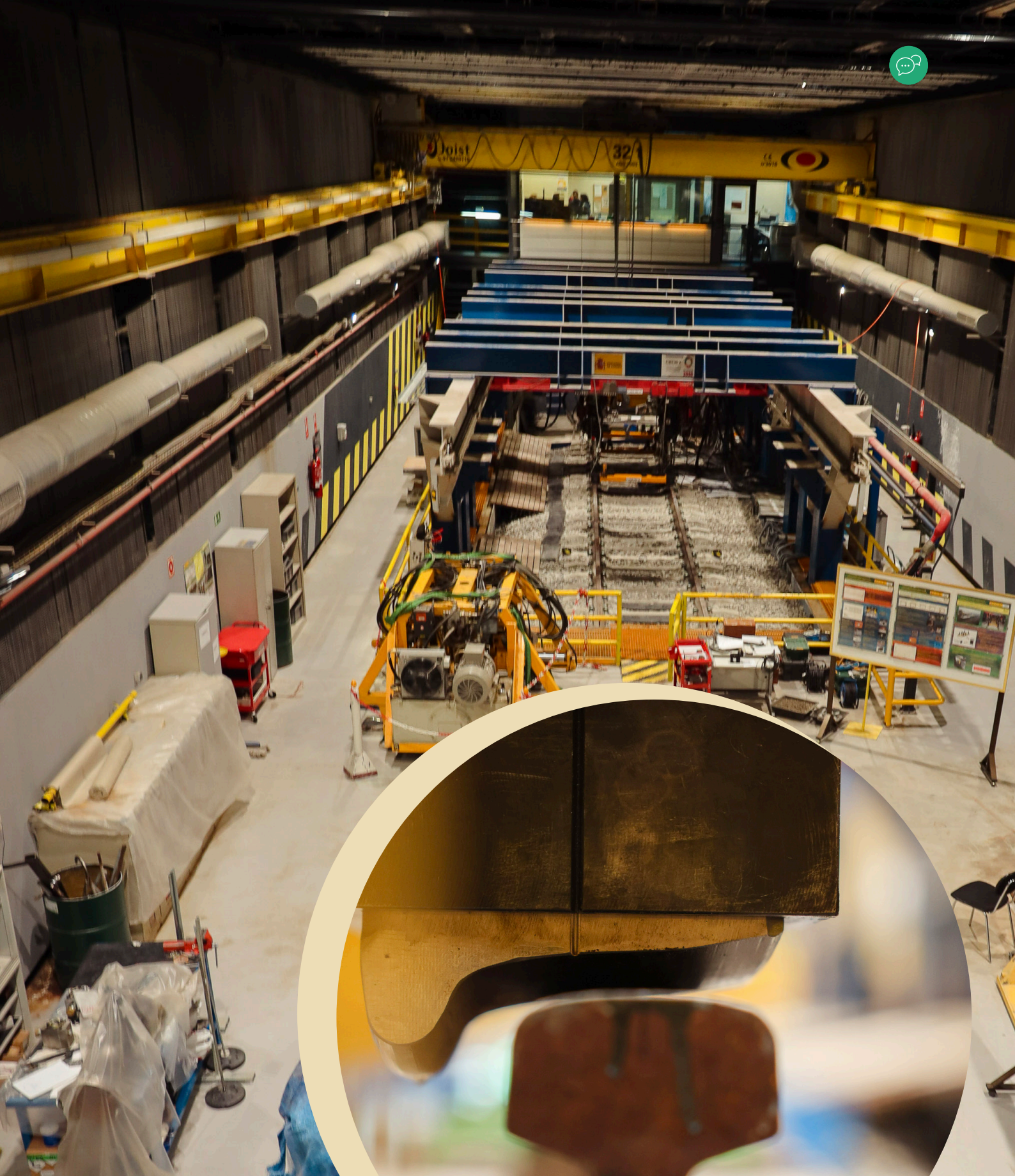
La comparación que más importa no es entre Leca y los parámetros teóricos de referencia, sino entre Leca LWA y las secciones convencionales de alta velocidad que CEDEX lleva probando y monitorizando durante dos décadas. En términos de rigidez, respuesta dinámica y asientos a largo plazo, la sección PEDLER se comportó dentro del rango establecido por la práctica estándar de terraplenes. La capa de 1,1 metros de Leca soportó las cargas ferroviarias de alta velocidad sin comprometer la calidad de la vía ni acelerar el deterioro.

Para los proyectistas que trabajan con terrenos difíciles, suelos blandos, riesgo de asientos diferenciales, zonas de transición en puentes o emplazamientos donde minimizar la carga vertical sobre los estratos subyacentes es una restricción estructural, esa equivalencia de rendimiento, combinada con una densidad de aproximadamente un tercio respecto al relleno convencional, representa una opción de diseño respaldada ahora por evidencia experimental a escala real.

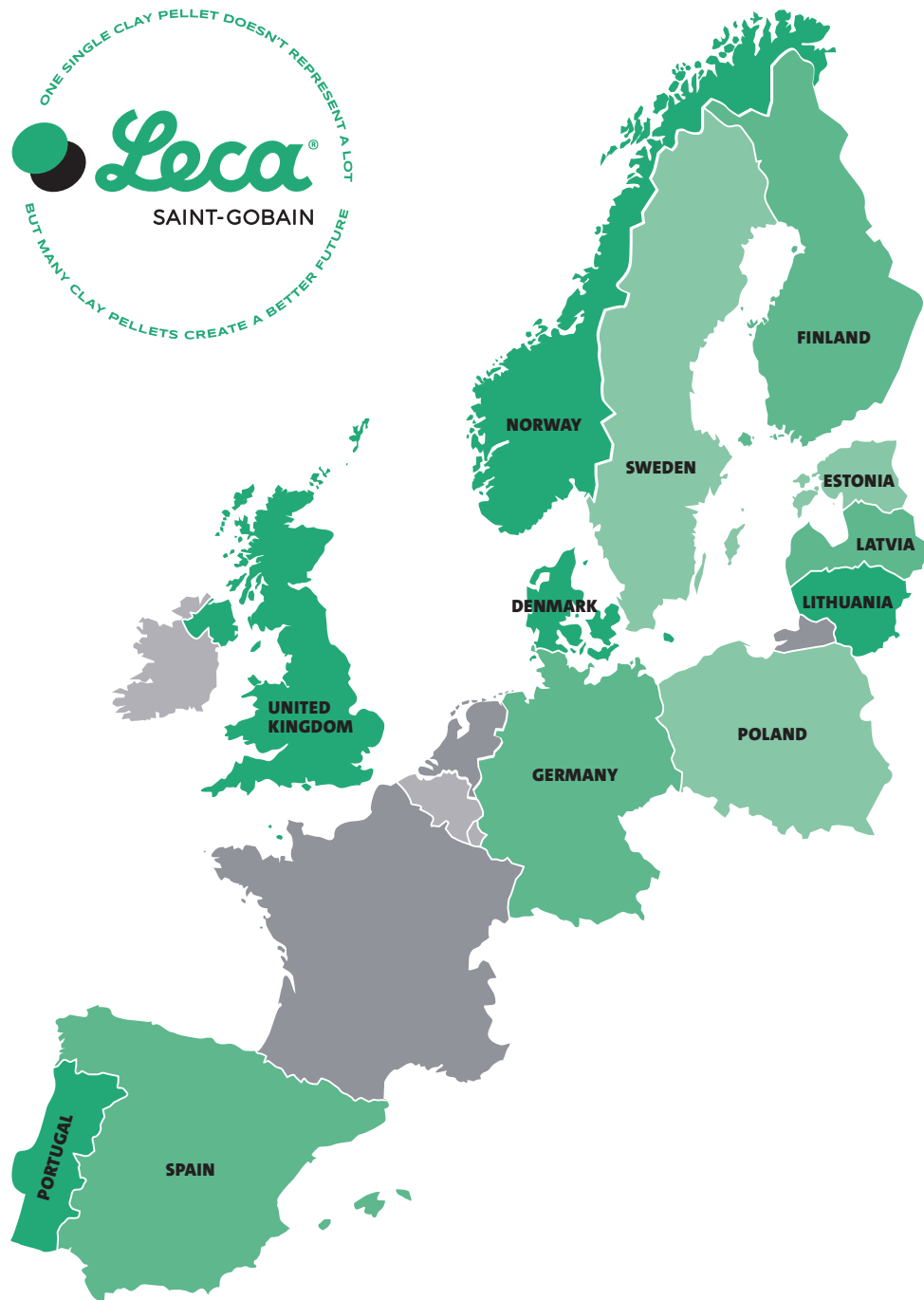
“ Cuando comparamos la sección Leca con nuestros datos de líneas convencionales de alta velocidad, llegamos a la conclusión de que su comportamiento es perfectamente válido y perfectamente comparable. El material soportó las cargas impuestas por los trenes de alta velocidad.

— José Estaire Gepp, Director del Laboratorio de Geotecnia, CEDEX





Actuadores hidráulicos sobre la sección ferroviaria



Denmark

Randersvej 75
8940 Randers SV

→ leca.dk

Germany

Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt

→ fiboexclay.de

Norway

Årnesvegen 1
2009 Nordby

→ leca.no

Spain

C. de María de Molina, 41
2 Planta, 28006 Madrid

→ arlit.es

Estonia

Arumetsa, Häädemeeste
86006 Pärnu County

→ leca.ee

Latvia

Daugavgrīvas iela 83
LV1007 Rīga

→ leca.lv

Poland

Krasickiego 9
83-140 Gniezno

→ leca.pl

Sweden

Idögatan 32,
582 78 Linköping

→ leca.se

Finland

Strömberginkuja 2
00380 Helsinki

→ leca.fi

Lithuania

Menulio 7
LT04326 Vilnius

→ leca.lt

Portugal

Estrada Nacional 110, s/n
3240-356 Avelar

→ leca.pt

United Kingdom

Saint-Gobain House, East Leake,
Loughborough, Leicester, LE12 6JU

→ leca.co.uk

