



PATENTE EUROPEA n.0.851.064

## CAJON DE DRENAJE BAJO LA CARRETERA C-14 EN LA RIBA (TARRAGONA)

Tarragona– Catalunya – Octubre 2012

### LA ESTRUCTURA

Se trata de un cajon de drenaje ejecutado in situ, apoyado en una losa de unos 60 cm de hormigón armado, y que presenta una importante abertura en la junta de dilatación dcentral del mismo.

### EL PROBLEMA

Una filtración de agua por la junta de dilatación ha lavado el terreno de apoyo provocando una cavidad de unos 40 cm por debajo del cajón y una segunda a unos 3 metros de profundidad. Esta filtración ha provocado el asiento y basculamiento de la parte inferior del cajón.

### LA INTERVENCIÓN

Medición: 47 m<sup>2</sup>

Duración: 2 días

### LA SOLUCIÓN

Dada la necesidad de trabajar en el interior del cajón, las dificultades de entrar maquinaria pesada al mismo y la logística necesaria para otros sistemas de consolidación se ha optado por una tecnología cuyas características son la poca invasividad y rapidez de ejecución: Uretek Deep Injections® con inyecciones de resina expansiva Uretek Geoplus®.

La intervención se ha ejecutado en dos fases:

1ª FASE –Compactación superficial: inyecciones a cota de apoyo de cimentación para mejorar las características geomecánicas del terreno y rellenar los huecos presentes entre cimentación y suelo.

2ª FASE – Consolidación en profundidad: inyecciones ejecutadas en tres (3) niveles de profundidad en el volumen de suelo afectado por las cargas.

El resultado de la intervención se ha verificado a través de monitorización láser durante las inyecciones, así como un control, mediante medidores volumétricos y manómetros, de la cantidad de resina inyectada y su presión de inyección.

Las investigaciones realizadas al inicio de la intervención, mediante un estudio de georadar para determinar las dimensiones de la cavidad han determinado el tratamiento a realizar, la cantidad de resina a inyectar y el volumen de terreno a tratar bajo la cimentación. Dadas las características de la intervención y las reducidas dimensiones y dificultad de acceso al cajón, resultó ser una solución idónea, con una afectación también mínima en la carretera. La intervención, realizada por los técnicos de Uretek con total autonomía, constituye un ejemplo de la eficacia de esta técnica, junto a la rapidez de ejecución y flexibilidad operativa, en un contexto delicado.



## URETEK® DEEP INJECTIONS

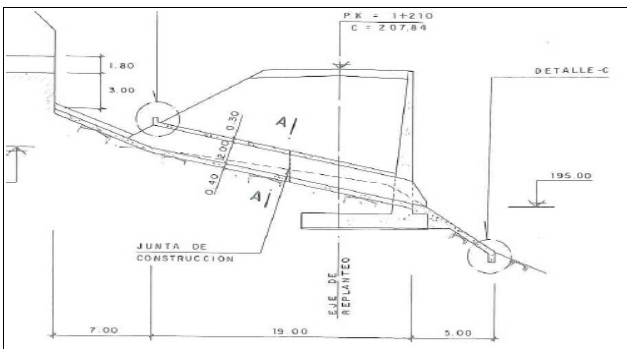
para la estabilización de los suelos de cimentación  
NUESTROS PUNTOS DE FUERZA:

- No invasivo: sin excavaciones ni obras de albañilería;
- Rápido e inmediatamente eficaz;
- NO ensucia y no produce residuos;
- Permite intervenciones parciales y localizadas;
- Con control láser en tiempo real.
- **La resina URETEK GEOPLUS®**
- Expande rápidamente y con alta presión;
- No se aleja de bulbo de presión;
- Estable en el tiempo;
- No contamina;
- Producida en exclusiva para Uretek

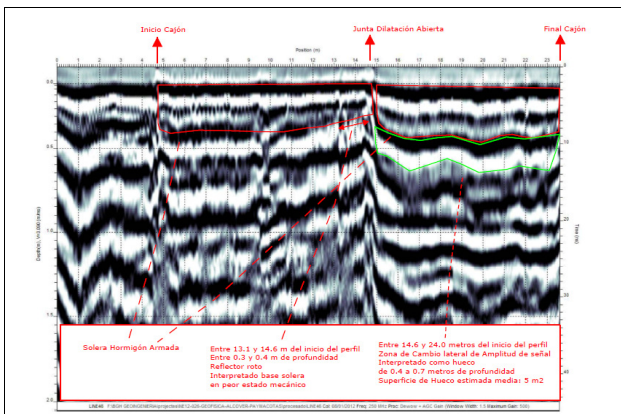
# EL PROYECTO EN DETALLE

## LA INTERVENCIÓN

La intervención consolidación y mejora del terreno efectuada en el Pk. 1+210 de la Carretera C14 en La Riba (Tarragona), según lo dispuesto en el contrato 2012RG135ter, ha tenido como objetivo consolidar el terreno de cimentación mediante inyecciones de resina expansiva Geoplus en unos 47 metros cuadrados de losa de cimentación.



Según indica el estudio de georadar facilitado, por debajo de la losa de apoyo del cajón se observa una cavidad de unos 40 cm, que tiene una continuidad a lo largo del cajón. Además, en la fase de ejecución de la obra y próxima a la zona de la junta se encontró otra cavidad a unos 3 metros de profundidad que también fue tratada.

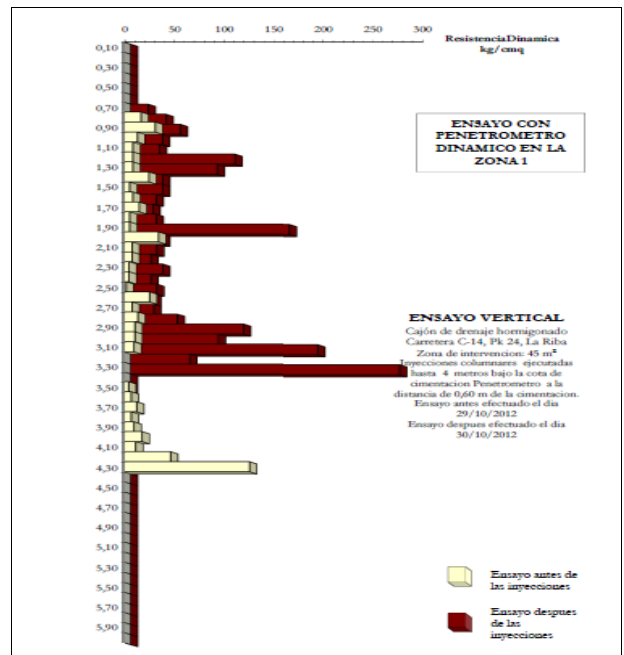


La tecnología aplicada, protegida por la Patente Europea n<sup>o</sup> 0851064 de propiedad de la empresa Urettek Srl, ha permitido la densificación en las profundidades del terreno a través de la inyección en el terreno de resinas de poliuretano con alta presión de expansión que han transmitido al volumen sólido a su alrededor una acción de compactación que origina un aumento de capacidad de carga.



Las inyecciones con el fin de cubrir la totalidad del volumen de suelo a tratar, se realizaron mediante la colocación de conductos de inyección alternada en diferentes planos de profundidad. El plan de intervención consistió en inyectar en el volumen de terreno de los 3-4 primeros metros bajo la cota de apoyo de la cimentación, realizando inyecciones columnares.

La mejora del terreno medida in situ con un ensayo penetrométrico ejecutado a una distancia del eje de la cimentación de aproximadamente 0.40 m, esta representado en términos de resistencia penetrométrica a la punta  $q_c$ , tal y como se observa en la siguiente tabla.



El promedio de la mejora obtenido en el volumen del suelo tratado es aproximadamente del 50%, obteniendo valores de rechazo a una profundidad de unos 3 metros, lugar donde se había detectado la cavidad, confirmando el relleno de la misma con resina. La fiabilidad del procedimiento de cálculo adoptado ha sido comprobada por medio de experiencias realizadas cotejando los resultados teóricos con pruebas penetrométricas estáticas comparativas realizadas en obras concretas.