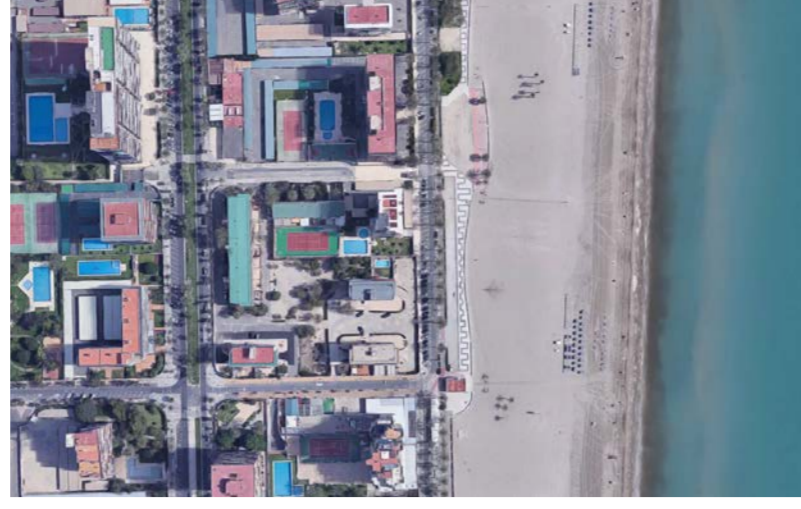


NUEVO SISTEMA DE REPARACIÓN Y REFUERZO DE VIGUETAS VIOLÍN CON ACERO INOXIDABLE

UBICACIÓN del EDIFICIO

Según un estudio realizado por la WCO (World Corrosion Organization), el gasto mundial en obras de reparación de elementos afectados por corrosión asciende aproximadamente al 3,2% del PIB anual mundial, y además según estudio de la CONREPNET, aproximadamente el 40% de las reparaciones de elementos afectados por corrosión de armaduras fallan en los primeros 10 años.

Se expone el caso de un edificio situado en primera línea de playa afectado por corrosión. Concretamente se trata de un forjado de viguetas cerámicas en sótano construido en los años 50, con un tipo de vigueta conocido como VIGUETA VIOLÍN.



CONFIGURACIÓN en SÓTANO

La toma de datos nos permitió observar la configuración estructural del sótano.

La estructura general del edificio está resuelta mediante pilares y vigas descolgadas de hormigón armado.

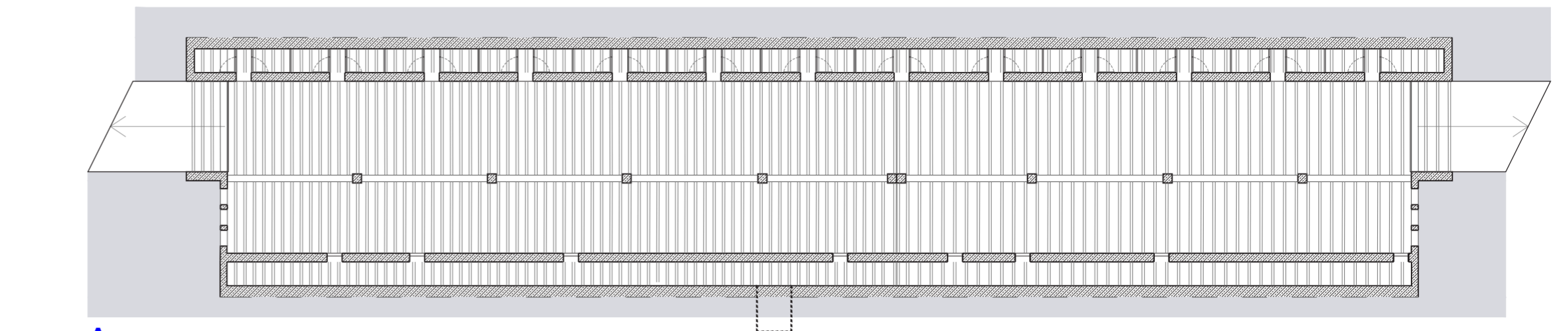
Si bien en la planta sótano, además de la presencia de una hilera central de pilares y vigas, aparece en todo el perímetro, muros de mampostería.

Sobre las vigas y muros apoyan las viguetas cerámicas que configuran la base resistente del paquete de forjado. (ver planta TA02 A) Tras las visitas, pudimos observar la presencia de lesiones, tipo fisura y grietas, características del proceso de oxidación de armaduras.

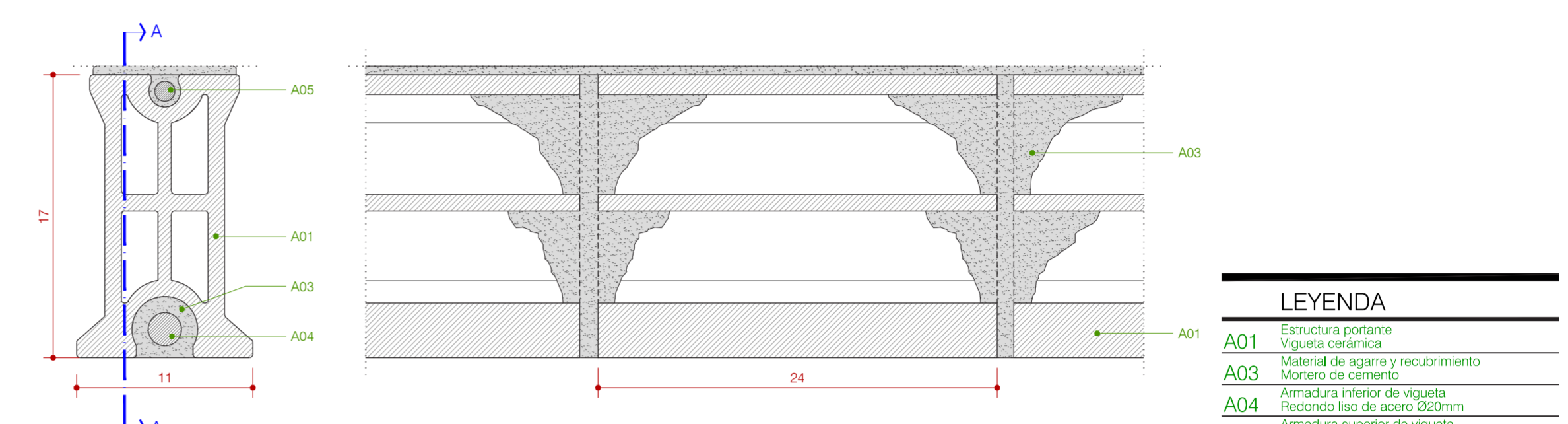
Además de las viguetas originales (ver detalle TD02 B), encontramos 2 tipos de reparaciones realizadas años atrás, si bien, ambos tipos acumulaban la mayoría de las fisuras y grietas observadas. En el apartado de CATAS REALIZADAS, comentaremos lo encontrado en estas reparaciones.

Cómo podemos observar en el detalle constructivo, este tipo de vigueta, llamada "Violín", es muy singular. Por la geometría de la pieza cerámica en la que se aloja la armadura de la vigueta, se hace inviable físicamente la limpieza y saneado de las barras de acero en todo su perímetro, inabilitando las actuaciones tradicionales de reparación.

A esta singularidad se añade la falta de altura libre en el sótano, lo que nos lleva a tener que resolver el problema sin rebajar la altura libre de las viguetas.



TA02 A PLANTA SÓTANO



TD02 B TIPOLOGÍA DE VIGUETA ORIGINAL

LEYENDA	
A01	Estructura portante
A01	Vigueta cerámica
A03	Material de aglutinante y recubrimiento
A03	Mortero de cemento
A04	Armadura inferior de vigueta
A04	Redondo liso de acero Ø20mm
A05	Armadura superior de vigueta
A05	Redondo liso de acero
A12	Armadura de refuerzo
A12	Redondo corrugado de acero Ø12mm

CATAS REALIZADAS

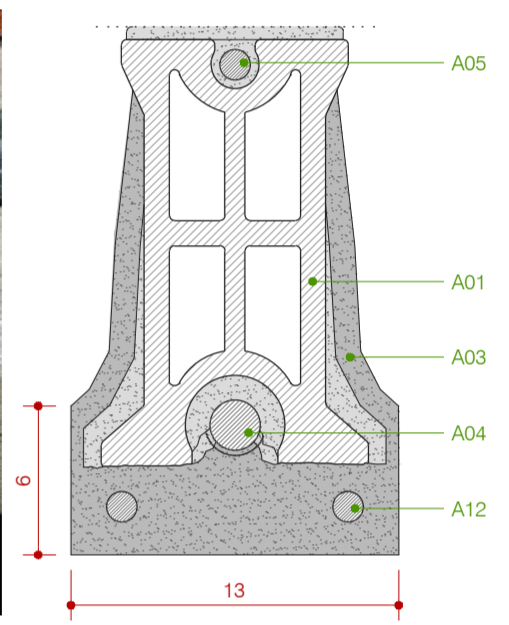
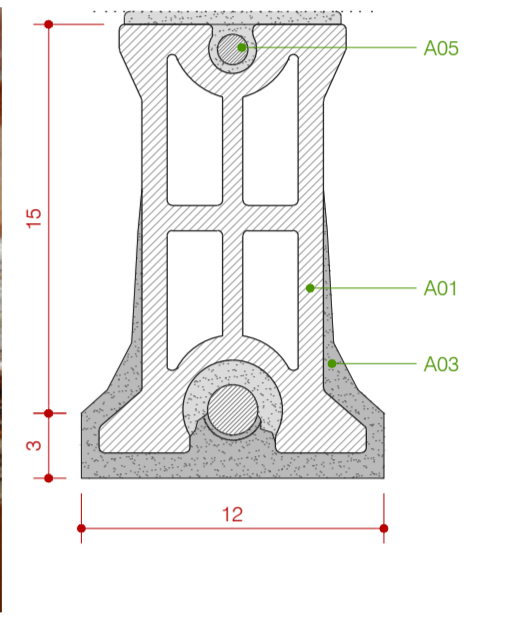
Para poder entender con mayor claridad el sistema estructural del sótano y la configuración de las viguetas reparadas, se realizaron una serie de catas en los diferentes tipos de actuación encontrados.

En el primer tipo de reparación, las grietas se ubican en el centro de la cara inferior de la vigueta, indicando la oxidación de la armadura original.

Tras realizar la cata, pudimos ver la presencia del intento de sanear y proteger el redondo liso de origen, observando la protección de color azul en las fotos.

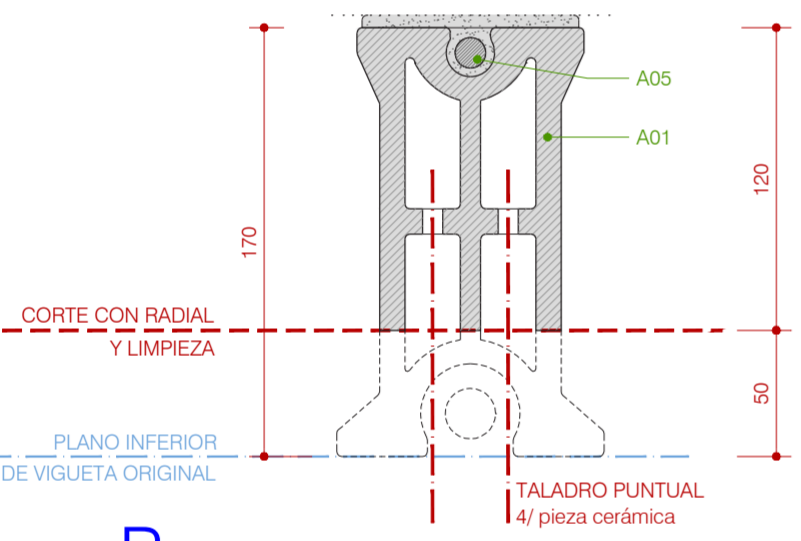
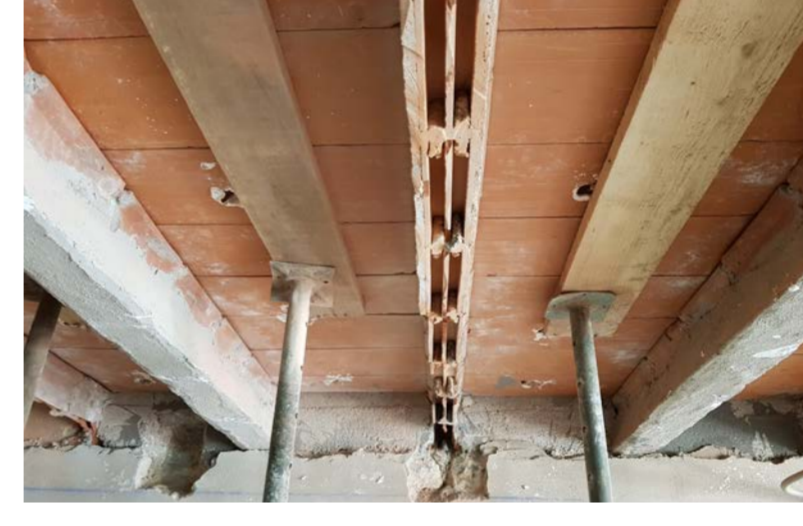
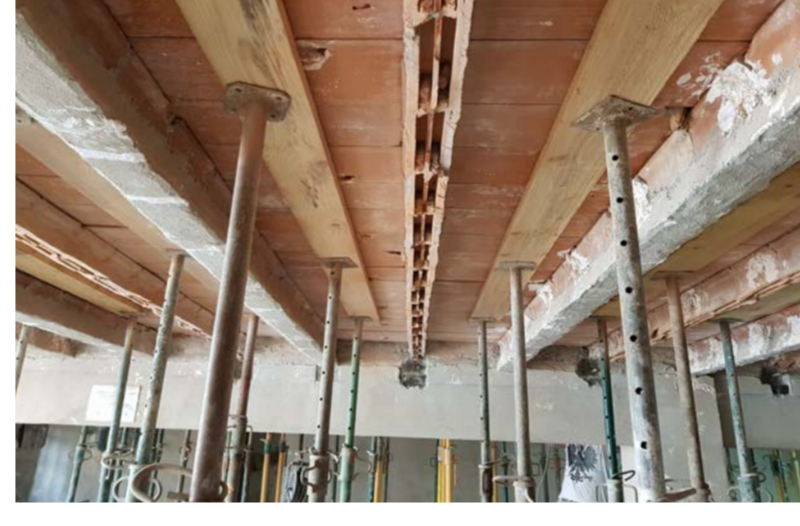
En el segundo tipo de reparación, en la cara inferior de la vigueta, aparecen dos grietas en paralelo, indicando la presencia de 2 barras añadidas como suplemento a la vigueta original.

En ambos casos, se adjunta, a continuación de la secuencia de fotos, el detalle constructivo referente al tipo de reparación.

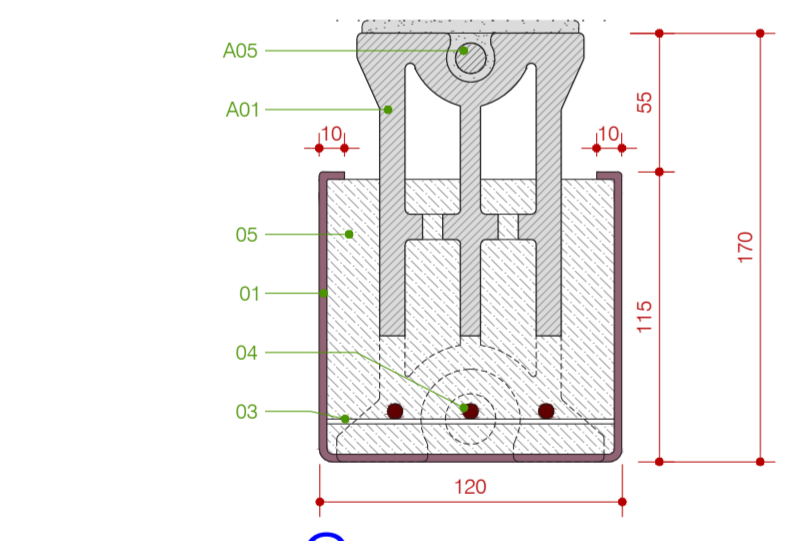


ACTUACIÓN PROPUESTA

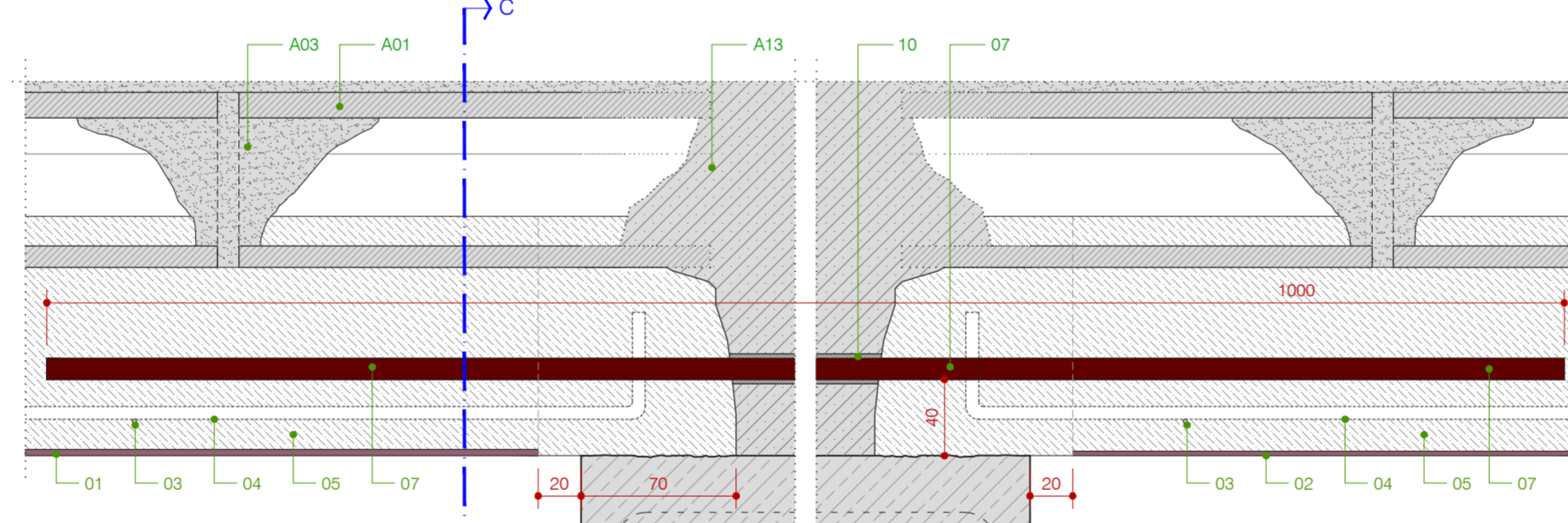
Para esta situación se desarrolla un sistema de reparación y refuerzo con un acero inoxidable especial tipo dúplex, económicamente viable por su bajo contenido en Níquel, capaz de alcanzar las nuevas exigencias actuales de resistencia mecánica (sin pérdida de altura libre), resistencia al fuego, y resistencia a corrosión por cloruros, con un acabado estético de calidad. A continuación se muestra el inicio de la obra y los detalles constructivos de las diferentes actuaciones a ejecutar.



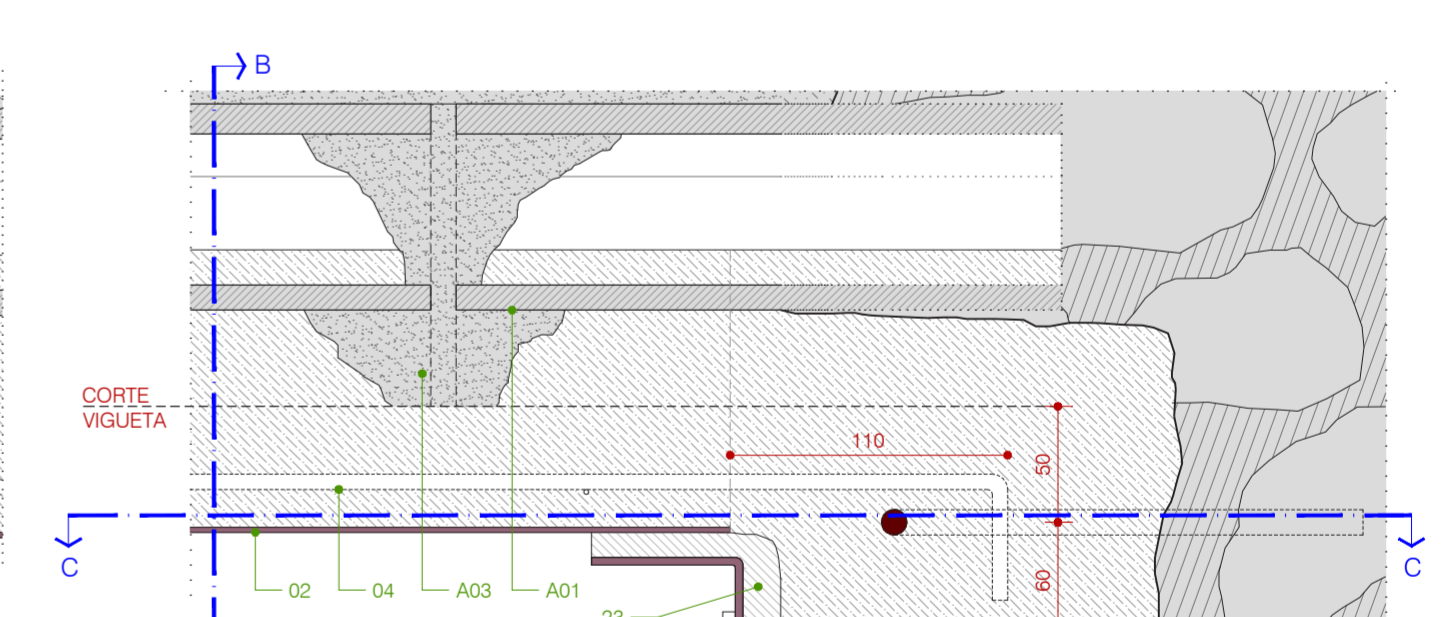
RD02 B CORTE DE ZAPATA INFERIOR DE VIGUETAS EN GARAJE (cotas en mm)



RD02 C REFUERZO VIGUETA 1 (cotas en mm)



RD03 B CONECTORES A LA ESPERA SOBRE VIGA (cotas en mm)



RD05 A SECCIÓN VERTICAL POR APOYO (cotas en mm)

LEYENDA	
A01	Estructura portante
A01	Vigueta cerámica
A03	Material de aglutinante y recubrimiento
A03	Mortero de cemento
A05	Armadura superior de vigueta
A05	Redondo liso de acero
A08	Elemento estructural
A08	Muro de carga de mampostería
02	Refuerzo de Vigueta 2
02	Chapa plegada acero inox Duplex 14362 (2304) 2mm
03	Acoyo de montaje
03	Almbrilla de inox Duplex 14362 (2304) Ø3mm x 25cm
04	Armadura longitudinal
04	Redondo corrugado inox Duplex 14362 (2304) Ø6mm
05	Formación de vigueta
05	Mortero de reparación tipo GROUT
06	Andajes en muro
06	Redondo corrugado de acero inox Ø10mm
10	Andaje químico
10	Resina epoxi
11	Acoyo de vigueta
11	Chapa de acero inox plegada e=3mm
12	Elemento de sujeción
12	Vanilla rosca de acero inox A4 Ø6mm
13	Elemento auxiliar de fijación
13	Tuerca de acero inox A4 Ø6mm
23	Capa de aglutinante y reparo
23	Mortero de cemento
24	Placa de cobrimiento de lamina
24	Perfil de aluminio anodizado 20x20x1,5 mm

La ejecución de las nuevas viguetas implicó tener controlado a la perfección el replanteo del sistema de refuerzo en obra. El éxito de la intervención pasaba en un primer lugar por preparar las zonas de anclaje y apoyo del refuerzo.

Acto seguido, se replantea la altura y el nivel en el cual tenía que ir situado el refuerzo para dejar el espacio necesario para el vertido del hormigón especialmente diseñado para esta intervención. La utilización de los puntales fue clave para permitir la entrada en carga del elemento de refuerzo además de permitir su correcto posicionamiento durante el vertido.

Tras esperar el correspondiente tiempo de fraguado, se retiraron los puntales y se consiguió rehabilitar la totalidad del forjado sin rebajar la altura libre del sótano.

