ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETO 3
3. DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE 3
4. PLANTEAMIENTO DE LA INSPECCIÓN ESPECIAL 4
5. DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS DETECTADOS EN LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN 4
6. CONCLUSIONES 5

1. INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo, y la falta de un adecuado mantenimiento del conjunto de instalaciones que forman el estadio de Balaidos, se detecta, durante la elaboración de un informe inicial del estado de la estructura, la existencia de varios puntos urgentes a reparar.

Algunos de ellos, a día de hoy, ya se ha procedido a la restitución, como es el caso de las barandillas y otros elementos metálicos.

Durante la inspección inicial, se detectan visualmente patologías de la estructura en puntos que no tienen acceso, es por ello que se realiza a posteriori una inspección especial, con los medios auxiliares adecuados para garantizar el acceso, en la que se analiza el estado general de los contrafuertes exteriores de la grada de Río.

Los días 18, 19 y 20 de febrero de 2013, se realizó la inspección especial detallada con la ayuda de una plataforma especial de inspección. Aprovechando ese medio, se realizaron: la extracción de varias probetas testigo para su posterior análisis, de acuerdo a un Plan de Caracterización de la estructura, orientado a cuantificar las condiciones de durabilidad de la Estructura. Posteriormente, con fecha de marzo de 2013, se redactó el informe de Inspección Especial. En dicho informe se presentaron las conclusiones del reconocimiento completo de los contrafuertes, evaluando su nivel de seguridad y su vida útil residual como base para la redacción de un proyecto de reparación que permita garantizar una ampliación de la vida útil.

En este anejo se resume el Informe de Inspección Especial de los elementos de hormigón armado que conforman los contrafuertes de la grada río-zona exterior- estadio de Balaidos *(Informe ED245-12-02)*.

2. OBJETO

El objeto del Informe fue presentar las conclusiones del reconocimiento completo de los contrafuertes para poder valorar su nivel de seguridad y vida útil residual como base, en este caso, para la redacción de un proyecto de reparación que permita garantizar una ampliación de la vida útil (el periodo de tiempo en el que es posible asegurar un adecuado nivel de prestaciones de la estructura y de sus elementos funcionales).

3. DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE

Para estudiar la estructura existente de la grada de río, el Concello de Vigo nos ha facilitado acceso a los documentos de que dispone en el Archivo Municipal de la Xerencia de Urbanismo, de entre toda la documentación disponible a cerca de las distintas partes que forman el Estadio, en lo relativo a la grada de río, únicamente se han hallado los Planos en Planta, y las Secciones de la estructura.

4. PLANTEAMIENTO DE LA INSPECCIÓN ESPECIAL

La Inspección Especial se planteó a partir de un plan que se basa en dos tareas bien definidas:

- INSPECCIÓN VISUAL EXHAUSTIVA con la ayuda de un camión dotado de plataforma especial de inspección. El procedimiento consistió en ir recorriendo los pórticos de forma ordenada desde la Rúa Olímpicos hacia la Rúa Val Miñor.

- PLAN PROGRAMADO DE EXTRACCIÓN DE CASCOTES: Su objeto fue caracterizar los materiales constituyentes, tanto desde el punto de vista mecánico como de durabilidad. Se extrajeron 500Kg de cascotes de hormigón, sobre las que se analizaron los siguientes parámetros: esclerométrico, contenido de cloruros, potencial de corrosión, carbonatación del hormigón y espesor del recubrimiento.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS DETECTADOS EN LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

En el presente apartado se describen de forma general el tipo de patologías detectadas en los elementos de hormigón armado observados en los contrafuertes que integran los pórticos de la Grada Río, así como las posibles causas que han provocado dichos problemas.

La **falta de recubrimiento de armaduras** durante la construcción de las estructuras en zonas de algunos elementos han acelerado los procesos de desprendimiento por desconchones del hormigón, poniéndose de manifiesto en un gran número de zonas de los elementos de hormigón que conforman los contrafuertes.

Esta escasez de recubrimientos ha sido la causante de buena parte de los daños que se aprecian, ya que el período de iniciación de corrosión en la armadura se ha adelantado, al no existir una barrena que los haya frenado, y han aparecido muy rápidamente. Al continuar la corrosión en su tiempo de propagación, se han producido desconchones, exfoliaciones y roturas de hormigón en bastantes zonas de la estructura.

Otro grupo importante de las patologías corresponden con el lógico paso del tiempo, donde los agentes agresivos medioambientales han afectado a la estructura, provocando **carbonatación en las superficies exteriores del hormigón**, disminuyendo el recubrimiento efectivo de las armaduras ante los agentes agresivos, provocando corrosión de las armaduras que, por el proceso de aumento de sección que provoca la herrumbre produce desprendimientos por desconchones y roturas del hormigón superficial.

Aunque de forma muy localizada, pero con un riesgo mayor, está la presencia de **nidos de grava**, originado en el momento del hormigonado debido a, en algunos casos, la alta concentración de armaduras, y en otros, a un mal hormigón colocado en el elemento.

Hay que resaltar que se han encontrado dos tipos de situaciones:

- Nidos de grava superficiales, que normalmente se producen por un exceso de armadura en la zona a hormigonar, o bien encofrados pegados a la armadura, lo que hace que no se alcance perfectamente la zona a embeber la armadura, o lavado superficial por lluvia tras hormigonado.

- Nidos de grava PROFUNDOS, que nacen de un hormigón deficiente, bien por exceso de agua, bien por disgregación del mortero de los áridos del hormigón.

6. CONCLUSIONES

- Los contrafuertes exteriores de la Grada de Río, situadas en pleno centro urbano de una ciudad costera, en un medio especialmente agresivo para las estructuras de hormigón como es el marino, expuestos a la intemperie sin protección alguna, presenta, transcurridos más de 30 años después de su puesta en servicio, los deterioros típicos asociados a esta situación. En todo caso, cabe reseñar, a pesar precisamente de la alta agresividad del ambiente, la baja incidencia de los daños, que se manifiestan de manera sistemática pero en puntos concretos y de reducida extensión.

- Con carácter general, el problema que mayores daños ha producido en las superficies de los elementos de hormigón armado de los contrafuertes exteriores de la Grada RIO del Estadio de Balaídos, corresponden con patologías producidas por falta de recubrimiento en las armaduras, combinado con los procesos de carbonatación lógicos por el paso de los años de cualquier estructura de hormigón armado expuesta al exterior.

  Esto ha provocado en algunas zonas desprendimiento de cascotes de hormigón por la corrosión de las armaduras más externas de los elementos de hormigón armado, lo que provoca, al aumentar de volumen por la formación de herrumbre (un milímetro de espesor de una armadura sana puede aumentar de 6 a 10 veces su volumen al oxidarse y formarse la herrumbre), inicialmente una fisuración en el exterior, hasta que poco a poco se desprende su revestimiento de hormigón.

  Durante la inspección especial se han retirado manualmente una cantidad importante de elementos desprendidos casi totalmente, unos 400-500 KG de cascotes de hormigón.

- Excepto en aquellas zonas ya desprendidas, donde existe corrosión activa de las armaduras, en el resto de la estructura, las armaduras embebidas en hormigón están en una zona "pasiva" de corrosión.

- La acción de los cloruros ambientales, tenidos en cuenta ya que la estructura está a menos de 5 kilómetros de la costa, no parece tener incidencia en la estructura actualmente. Esto puede explicarse por la pluviometría de la zona, que favorece el lavado superficial de los elementos, eliminando los posibles cloruros ambientales que se hayan podido depositar.

- Aunque los hormigones fabricados para la estructura de la GRADA RIO presentan una resistencia característica mucho mayor a la solicitada en proyecto en su momento, los contrafuertes exteriores se encuentran permanentemente expuestos a la lluvia, observándose problemas por daños causados por un rápido proceso de carbonatación y corrosión de las armaduras externas de los elementos, con desprendimiento del hormigón de recubrimiento de las armaduras.

- La climatología de la zona, con lluvias en un período considerable del año, aconseja dar solución a las escorrentías que se producen por entrada de agua a forjados interiores, que en algún caso evacúan por los contrafuertes, y a las pluviales procedentes de la cubierta, ya que provocan humedades activas en grandes superficies de los contrafuertes, mermando el tiempo de vida útil de la estructura.

- El informe destaca la necesidad de realizar sobre estos los contrafuertes exteriores de la Grada RIO un Proyecto de Reparación: Dicho proyecto de reparación debería plantearse como una reparación estructural clásica, con morteros de reparación estructural según normativa española, pero dotanto a toda la estructura de una protección superficial que permita alargar la vida útil del hormigón armado, con pinturas anticarbonatación/anticloruros, que protejan todas las superficies de la entrada de agua, al mismo tiempo que permiten la permeabilidad al vapor de agua del interior al exterior y evitar el aumento de los daños.