PUENTE 42+070

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN Y REFUERZO

CONTENIDO

1- LIMPIEZA DE ARMADURAS (1.1.1) ..... - 1 -
2- ESCARIFICACIÓN MECÁNICA. (1.1.2 – 1.2.1 – 1.3.1) ..... - 1 -
3- PUENTE DE ADHERENCIA A BASE EPOXI (1.1.3 – 2.1.5) ..... - 2 -
4- REPARACIÓN CON MORTERO (1.1.4 – 1.2.2 – 1.3.2) ..... - 2 -
5- INYECCION DE FISURAS (1.4.1) ..... - 3 -
5.1 PERFORACIONES ..... - 4 -
5.2 SELLADO DE FISURAS Y ANCLAJE DE BOQUILLAS CON PINTURA EPOXI - 4 -
5.3 INYECCION DE FISURAS ..... - 4 -
5.4 CORTE DE BOCAS ..... - 5 -
6- PREPARACION DE SUPERFICIE PARA APLICACIÓN DE COMPUESTO DE FIBRA DE CARBONO (2.1.1) ..... - 5 -
7- MANO DE OBRA. COLOCACIÓN DEL REFUERZO (2.1.2) ..... - 6 -
8- FIBRA DE CARBONO Y COMPUESTO EPOXÍDICO (2.1.3) ..... - 7 -
9- MORTERO DE PROTECCIÓN EN ZONAS DE APLICACIÓN DE FIBRAS (2.1.4) ..... - 8 -
10- ANDAMIAJE (2.3.2) ..... - 9 -

ESPECIFICACIONES TECNICAS
LISTE DE ITEMS

Ítems	Rubro	Unidad
1	Limpieza de armaduras expuestas	ml
2	Escarificación mecánica	m^2
3	Puente de adherencia base epoxi	m^2
4	Reparación con mortero	m^3
5	Inyección de fisuras	ml
6	Preparación de superficie para aplicación de compuesto de fibra de carbono	m^2
7	Mano de obra. Colocación del refuerzo Fibra de Carbono	m^2
8	Fibra de carbono y compuesto epoxídico	m^2
9	Mortero de protección en zonas de aplicación de fibras	m^2
10	Andamiaje	gl

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1- LIMPIEZA DE ARMADURAS (1.1.1)

Este ítem se ejecuta como parte de los trabajos de reparación de rehabilitación de superestructura (Vigas) a los efectos de la reparación de las imperfecciones del hormigonado (oquedades, desprendimientos, exposición de armaduras e imperfecciones resultantes del encofrado)

PROCEDIMIENTO
Puede ser ejecutado de forma manual con la utilización de cepillo de acero o en por medios mecánicos con la utilización de amoladora con disco trenzado de acero, sea el método empleado, deberá llegarse a tener la superficie de la armadura completamente sana. Se aplicará convertidor de oxido al terminar los trabajos de limpieza de armadura

MEDICIÓN
La unidad de medida del rubro "Limpieza de Armaduras" será en ml (metros lineales), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por el DIRECTOR DE OBRA.

FORMA DE PAGO
Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena del DIRECTOR DE OBRA y corresponderá al ítem "Limpieza de Armaduras".

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de Limpieza de Armaduras y, en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

2- ESCARIFICACIÓN MECÁNICA. (1.1.2 – 1.2.1 – 1.3.1)

Este ítem se ejecuta como parte de los siguientes trabajos de rehabilitación de superestructura (Vigas), a los efectos de la reparación de las imperfecciones del hormigonado (oquedades, desprendimientos, exposición de armaduras e imperfecciones resultantes del encofrado)

PROCEDIMIENTO
Delimitar el área que se desea intervenir. Se escarifica de afuera hacia adentro, tomando la precaución de no dejar zonas quebradizas o astilladas. Se retira el material hasta dejar una superficie sana, rugosa y compacta que permita las mejores condiciones de adherencia.

EQUIPO
Se realizará mediante la utilización de un taladro roto-percutor de bajo impacto, a los efectos de producir el menor daño en la estructura, así mismo se deberá complementar el trabajo mediante la utilización de punteras de acero, cincel y mazos.

MEDICION
La unidad de medida del rubro "Escarificación mecánica" será en m^2 (metros cuadrados), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por el DIRECTOR DE OBRA.

FORMA DE PAGO
Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena del DIRECTOR DE OBRA y corresponderá al ítem "Escarificación mecánica".

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de "Escarificación mecánica" y, en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

3- PUENTE DE ADHERENCIA A BASE EPOXI (1.1.3 – 2.1.5)

Este ítem se ejecuta en los siguientes procedimientos de refuerzo marcados en los planos:

- Refuerzo de vigas con compuesto de fibras de carbono
- En las zonas en donde se ejecutan la reparación de daños de corrosión

La función que debe desempeñar el puente de adherencia es de garantizar la unión monolítica entre el hormigón existente y el mortero de reparación u micro-hormigón de reparación o refuerzo.

PROCEDIMIENTO
Una vez que se tenga la superficie escarificada y se procedió al retiro de todo tipo de material suelto o quebradizo, y se comprobó que la superficie está seca, libre de grasas y suciedad. Se realizará una limpieza final con aire comprimido de toda la superficie. Posterior a ello con la ayuda de un pincel, se procederá a pintar las superficies hasta lograr que el hormigón sea cubierto por la pintura epoxídica.

EQUIPO
El equipo de aire comprimido, dotados de manguea de alta presión y también, deberá disponer de un filtro de aire y aceite, a los efectos de asegurar que el aire utilizado no esté contaminado.
Para la mezcla de los componentes del epoxi, en el caso de que por las condiciones climáticas lo requieran, podrá utilizarse un mezclador con hélice, diseñada para dicho efecto.

MATERIAL
Se utilizará un puente de adherencia base epoxi, destinado a la unión de productos de base cementicia. El "pot-life" del mismo deberá estar indicado en la especificación del producto. Antes de utilizar el producto, la fiscalización deberá realizar la aprobación del mismo.

MEDICIÓN
La unidad de medida del rubro "Puente de Adherencia Base Epoxi" será en m^2 (metros cuadrados), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por el DIRECTOR DE OBRA.

FORMA DE PAGO
Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena del DIRECTOR DE OBRA y corresponderá al ítem "Puente de Adherencia Base Epoxi".

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de Puente de Adherencia Base Epoxi y, en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

4- REPARACIÓN CON MORTERO (1.1.4 – 1.2.2 – 1.3.2)

Este ítem se ejecuta como parte de los trabajos de reparación de daños los cuales se ejecutan en todas las zonas con daños presentadas en los planos (Reparación de daños de corrosión y desprendimientos).

PROCEDIMIENTO
Un vez que haya aplicado el puente de adherencia, se procederá a colocar el mortero de reparación. Conforme la posición de la reparación que se realice (contragravedad o a gravedad) y a la utilización o no de encofrados, la consistencia del mortero podrá ser seca o fluida. En el caso de utilizar consistencia seca, se deberá tener especial cuidado en la compactación del mortero, a los efectos de evitar cualquier posibilidad de vacios o huecos en la masa de reparación. En el caso de morteros de consistencia fluidas, especial cuidado se deberá tener con la estanqueidad de los encofrados.

MATERIALES
El mortero de reparación a utilizar se conoce como "Grauting de Base Cemento"
El grauting es un material fluido y auto-adensable en estado recién mezclado, destinado a rellenar cavidades y consecuentemente tornarse adherente (no se desprenda al ser colocado), resistente y sin retracción en el estado endurecido.
El grauting de base cemento puede ser prefabricado o fabricado in-situ y estará constituido por cemento de alta resistencia inicial, arena graduada, aditivos expansores y aditivos superplastificantes. (El grauting seleccionado ya sea prefabricado o fabricado in-situ debe ser aprobado por la fiscalización)
El mismo deberá ser capaz de rellenar todos los espacios y tener las siguientes características: alta, buena adherencia (ser colocado con facilidad), baja retracción (no presente fisuracion después de colocado) y alta impermeabilidad menor a 10%.
Las condiciones de resistencias mecánicas, para el graut con una relación (agua/graut = 0.20) de los mismos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Resistencia a tracción (prismas 4x4x16)
A los 3 días = 20 Kg/cm^2
A los 7 días= 35 Kg/cm^2
Resistencia a compresión (no confinada) (medios prismas del ensayo a tracción)
A los 3 días= 250 Kg/cm^2
A los 7 días= 400 Kg/cm^2

MEDICION
La unidad de medida del rubro "Relleno con Mortero de Reparación" será en m^3 (metros cúbicos), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por el DIRECTOR DE OBRA.

FORMA DE PAGO
Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena del DIRECTOR DE OBRA y corresponderá al ítem "Relleno con Mortero de Reparación".

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de Relleno con Mortero de Reparación y, en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

5- INYECCION DE FISURAS (1.4.1)

Estos trabajos se ejecutan como parte de los trabajos de reparación de daños de la estructura existente y en todas las fisuras marcadas en el plano de daños.

5.1 PERFORACIONES

PROCEDIMIENTO
Para la colocación de boquillas se realizaran perforaciones en el hormigón en las fisuras con el diámetro y profundidad indicada en los planos de refuerzo. A los efectos de verificar la profundidad, serán introducidas (sin epoxi) varillas de testeo de menor diámetro. Una vez que se realizo esta verificación, se podrá considerar terminado este trabajo.
EQUIPO
Se realizara mediante la utilización de un taladro roto-percutor de bajo impacto, a los efectos de producir el menor daño a la estructura.

5.2 SELLADO DE FISURAS Y ANCLAJE DE BOQUILLAS CON PINTURA EPOXI

PROCEDIMIENTO
El trabajo consiste en:

- Colocar boquillas en la superficie, a lo largo de la fisura. Si es pasante, por ambas caras.
- Sellar superficialmente toda la longitud de la fisura.
- Conforme se indica en los planos se deberá realizar un sellado a ambos lados de la fisura con el objeto de confinar la resina en la fisura y fijar los tubos de inyección.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE
Para la preparación de la superficie la cual se debe realizar previamente a la aplicación del sello, se puede utilizar uno de los métodos explicados a continuación.

- Superficie sana y limpia mediante chorro de agua a presión, luego aire a presión.

Limpieza con agua a baja presión
Este método consiste en rociar agua a presiones menores de 5,000 psi. La técnica no remueve la capa superficial del concreto ni produce marcas significativas en la superficie. Se utiliza satisfactoriamente para remover suciedad y material suelto, contaminantes solubles al agua en la superficie y en las cavidades superficiales, así como para retirar el escombro producido por otros métodos más agresivos de preparación de la superficie. El equipo deberá tener: bomba de refuerzo para incrementar la presión del agua, mangueras para alta presión, equipado con ruedas para fácil desplazamiento y boquilla adecuada.

Chorro de Aire Comprimido A Presión
PROCEDIMIENTO
Si existen cavidades, colocar en su interior la manguera para ejecutar la limpieza de adentro hacia fuera. Una vez limpias, se rellenan con papel, procediendo entonces a la limpieza del sector adyacente.
EQUIPO
Manguera para alta presión y compresor dotado con filtro de aire y aceite para evitar la contaminación de la superficie.

5.3 INYECCION DE FISURAS
Consiste en inyectar fisuras inactivas en concreto con un material adhesivo de baja viscosidad que al solidificarse permita recuperar las propiedades de la estructura.
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

- Los adhesivos a ser utilizados para este tipo de reparación son las resinas epóxicas.

- Deben ser de baja viscosidad e inyectable.

APLICACIÓN DEL MATERIAL DE REPARACIÓN

- Inyectar el material al interior de la fisura, a presión constante.
- Comenzar por el punto de entrada más baja de cada fisura y continuar hasta que el material aflore por el punto adyacente.
- Cerrar el primer punto de iniciar la inyección en el siguiente hasta que el material vuelva a aflorar en el próximo punto.
- Si la fisura es pasante, verificar que el material aflore por el punto opuesto más próximo. Cerrar este punto y seguir inyectando. Si no aflora por el punto opuesto, se inyectará por ambas caras.
- Continuar la secuencia hasta completar la reparación.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Taladro de paleta de baja revolución.
- Equipo de inyección.

5.4 CORTE DE BOCAS

PROCEDIMIENTO
Luego de que haya curado el material de inyección se cortan las boquillas

EQUIPO
Se realizará mediante la utilización de amoladora con disco de corte

MEDICIÓN
La unidad de medida del rubro "Inyección de Fisuras en Vigas y Losas" será en ml (metros lineales), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por el DIRECTOR DE OBRA.

FORMA DE PAGO
Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena del DIRECTOR DE OBRA y corresponderá al ítem "Inyección de Fisuras en Vigas y Losas".

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de Inyección de Fisuras en Vigas y Losas y, en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

6- PREPARACION DE SUPERFICIE PARA APLICACIÓN DE COMPUESTO DE FIBRA DE CARBONO (2.1.1)

Este ítem forma parte de los trabajos preliminares para la ejecución de refuerzo de vigas con compuesto de fibra de carbono. Estos Trabajos se ejecutan en todas las zonas marcadas en los planos con refuerzo de CFC.

PROCEDIMIENTO
Delimitar las áreas indicadas en los planos de refuerzo correspondiente, para ello será útil aplicar cintas adhesivas, en el borde exterior de las franjas de refuerzo. Posteriormente se realizara la escarificación de la superficie, logrando extraer el mortero de la superficie, hasta conseguir una superficie con áridos y mortero a la vista pero sin relieves. Se deberá tomar especial precaución de

no dejar zonas quebradizas o astilladas. La fiscalización determinara que la superficie se encuentra en condiciones aptas de recibir el refuerzo. Cuando sea necesario, se debe prever el apuntalamiento en las áreas contiguas al sector de la estructura donde se está interviniendo.

EQUIPO
Se realizara mediante la utilización de lijadoras y decapadoras.

MEDICION
La unidad de medida del rubro "Preparación de Superficie de Hormigón para Aplicación de Fibra de Carbono" será en m^2 (metros cuadrados), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por el DIRECTOR DE OBRA.

FORMA DE PAGO
Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena del DIRECTOR DE OBRA y corresponderá al ítem "Preparación de Superficie de Hormigón para Aplicación de Fibra de Carbono".

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de Preparación de Superficie de Hormigón para Aplicación de Fibra de Carbono y, en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

7- MANO DE OBRA. COLOCACIÓN DEL REFUERZO FIBRA DE CARBONO (2.1.2)

Este ítem forma parte de los trabajos de refuerzo de vigas con compuesto de fibra de carbono. Estos Trabajos se ejecutan en todas las zonas marcadas en los planos con refuerzo de CFC en los niveles de PB, 1ero y 2do.

Consiste en todos los trabajos necesarios para la manipulación y colocación de CFC
Antes del inicio de los trabajos serán necesario garantizar que las zonas de trabajo estén libres de polvo y corrientes de aire que puedan generar polvo
Se realizara la preparación de la zona de trabajo con la colocación de una mesa de trabajo que se utilizara para el manipuleo y corte de la fibra

Una vez que se tengan la fibra cortada y la zona de trabajo preparada se procederá a la mezcla de los epoxis, y aplicación de los mismos.
Se respetara los tiempos recomendados por los fabricantes para la aplicación de cada uno de los componentes (primer, regulador de superficie y saturante)
No se podrán utilizar para la colocación de la fibra aquellos que hayan iniciado su fraguado.
A las 24 hs de terminada la colocación se realizaran las verificaciones (test de sonoridad) y se procederá a planificar cualquier reparación que sea necesaria (las correcciones y/o reparaciones serán efectuadas dentro de las 48 hs de colocado el refuerzo)

EQUIPO
Para la mezcla de los epoxis se utilizara un mezclador mecánico y la mezcla se realizara a las velocidades recomendadas por el fabricante
Para la colocación de la fibra se dispondrá de rodillos que garantice la correcta colocación de las fibras

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL
Para la ejecución de estos trabajos el personal deberá de disponer de equipos de protección adicionales para el manipulo de los diversos tipos de epoxi.

MEDICION
La unidad de medida del rubro "Mano de obra Colocación del refuerzo" será en m² (metros cuadrados), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por el DIRECTOR DE OBRA.

FORMA DE PAGO
Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena del DIRECTOR DE OBRA y corresponderá al ítem "Mano de obra. Colocación de refuerzo".

8- FIBRA DE CARBONO Y COMPUESTO EPOXÍDICO (2.1.3)

Este ítem forma parte de los trabajos de ejecución de refuerzo de vigas con compuesto de fibra de carbono. La fibra se coloca en todas las zonas marcadas en los planos con refuerzo de CFC.

COMPUESTO DE FIBRA DE CARBONO

DESCRIPCION DEL MATERIAL
El material con el cual se realizo el dimensionamiento del refuerzo es la fibra CF-130 En el caso de que se utilice otro sistema compuesto estructural de fibra de carbono, los mismos deberían tener los siguientes requisitos:
Modulo de Elasticidad 228.000 MPa
Deformación Específica 1,70 %
Resistencia ultima de tracción 3.790 MPa
Espesor de la lámina 0.165 mm.
Respecto a los epoxis a utilizar, son los indicados por el fabricante para el sistema compuesto estructural.

MEDICIÓN
La unidad de medida del rubro "Fibra de Carbono y Compuesto Epoxidico" será en m² (metros cuadrados), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por el DIRECTOR DE OBRA.

FORMA DE PAGO
Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena del DIRECTOR DE OBRA y corresponderá al ítem "Fibra de Carbono y Compuesto Epoxidico".

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de Fibra de Carbono y Compuesto Epoxidico y, en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

9- MORTERO DE PROTECCIÓN EN ZONAS DE APLICACIÓN DE FIBRAS (2.1.4)

Este ítem forma parte de los trabajos de refuerzo de vigas con compuesto de fibra de carbono. El mortero es utilizado para proteger las fibras y garantizar su vida útil en caso de incendios. (Trabajos se ejecutan en todas las zonas marcadas con refuerzo de CFC).

PROCEDIMIENTO

El grauting es un material fluido y auto-adensable en estado recién mezclado, destinado a rellenar cavidades y consecuentemente tornarse adherente (no se desprenda al ser colocado), resistente y sin retracción en el estado endurecido.

El grauting de base cemento puede ser prefabricado o fabricado in-situ y estará constituido por cemento de alta resistencia inicial, arena graduada, aditivos expansores y aditivos superplastificantes. (El grauting seleccionado ya sea prefabricado o fabricado in-situ debe ser aprobado por la fiscalización)

El mismo deberá ser capaz de rellenar todos los espacios y tener las siguientes características: alta, buena adherencia (ser colocado con facilidad), baja retracción (no presente fisuracion después de colocado) y alta impermeabilidad menor a 10%.

Las condiciones de resistencias mecánicas, para el graut con una relación (agua/graut = 0.20) de los mismos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Resistencia a tracción (prismas 4x4x16)

A los 3 días = 20 Kg/cm^2

A los 7 días= 35 Kg/cm^2

Resistencia a compresión (no confinada) (medios prismas del ensayo a tracción)

A los 3 días= 250 Kg/cm^2

A los 7 días= 400 Kg/cm^2

MEDICION

La unidad de medida del rubro "Mortero de Reparación para Protección en Zonas donde se realizó el Refuerzo" será en m^2 (metros cuadrados), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por el DIRECTOR DE OBRA.

FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena del DIRECTOR DE OBRA y corresponderá al ítem "Mortero de Reparación para Protección en Zonas donde se realizó el Refuerzo".

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de Mortero de Reparación para Protección en Zonas donde se realizó el Refuerzo y, en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

10- ANDAMIAJE (2.3.2)

Los andamios se utilizarán en todos los trabajos de reparación a ser ejecutados.
El apuntalamiento se ejecuta en las zonas donde se ejecuten los trabajos de reparación de daños y los trabajos de refuerzo de vigas

PROCEDIMIENTO
A los efectos de poder trabajar en forma segura y con la pulcritud requerida, se dispondrá de andamios metálicos en los lugares que así lo requieran, los mismos deberán disponer de una plataforma de trabajo, que permita la permanencia de no menos de tres personas en ella. Previo a cualquier trabajo se realizara el apuntalamiento del elemento a reforzar y de las zonas próximas teniendo en cuenta el grado de degradación que presente la misma y la magnitud de los trabajos a ejecutar en ese elemento

EQUIPOS
Andamios metálicos, puntales y tablones de madera.

MEDICIÓN
La unidad de medida del rubro "Andamios y Apuntalamiento" será en gl (global), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y las ordenadas por el DIRECTOR DE OBRA.

FORMA DE PAGO
Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena del DIRECTOR DE OBRA y corresponderá al ítem "Andamios y Apuntalamiento".