MANUAL TÉCNICO

Guía para la consolidación, el refuerzo estructural y la seguridad sísmica con nuevas tecnologías green.

Prescripciones, especificaciones técnicas y detalles constructivos

kerakoll

Manual para la consolidación

En España y en el resto del mundo, numerosas patologías afectan al patrimonio edificatorio, en todas sus formas: desde construcciones tradicionales de mampostería de distinta naturaleza hasta las construcciones más recientes de hormigón armado. El estudio de estas patologías ha evidenciado problemáticas ligadas a la presencia de muros poco cohesionados y en pésimas condiciones de conservación, elementos de bajísima resistencia mecánica, o elementos de hormigón armado realizados con hormigones pobres o en evidente estado de degradación.

En base al estudio detallado de la mecánica de los sistemas de refuerzo y de la interacción con los distintos materiales de construcción, nuestros investigadores han diseñado modernos sistemas de refuerzo, compuestos por innovadoras matrices minerales combinadas con los nuevos tejidos unidireccionales de fibra de acero galvanizado de altísima resistencia, tejidos de fibra natural de basalto y acero inoxidable, fibras cortas de acero de alta resistencia y barras helicoidales de acero inoxidable.

La vanguardia de nuestra metodología de investigación, unida a la excelencia de los principales institutos de investigación con los que colaboramos, se basa en el desarrollo de sistemas de refuerzo para que se adapten perfectamente a la resistencia y rigidez de las distintas tipologías de soporte.

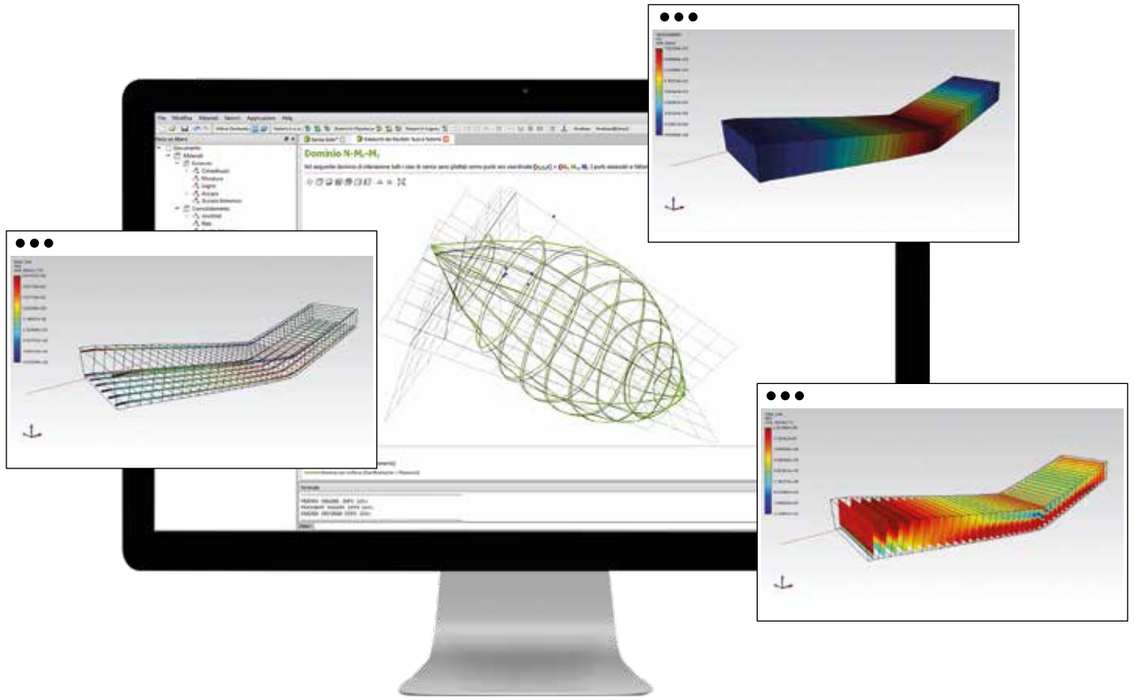
La combinación de las matrices Kerakoll con los tejidos de fibra de acero y de fibra de basalto constituyen los innovadores sistemas de refuerzo estructural en bajo espesor, que ofrecen múltiples ventajas como: simplicidad aplicativa y comportamiento resistente, modulo elástico y tenacidad superiores a los más comunes sistemas de refuerzo.

Este Manual Técnico es una útil guía práctica para el Proyectista y la Dirección de Obra, para planificar y dirigir la obra de manera simple y eficaz.

Kerakoll es miembro colaborador de

GEOFORCE ONE, EL SOFTWARE PARA PROYECTAR CON NUEVAS TECNOLOGÍAS GREEN LA CONSOLIDACIÓN Y EL REFUERZO ESTRUCTURAL

Geoforce one
Software



ASDEA
ADVANCED STRUCTURAL DESIGN & ANALYSIS

ASDEA es un estudio de ingeniería compuesto por profesionales que en el transcurso de decenas de años han consolidado su experiencia de investigación a nivel internacional.
La sociedad nace con el objetivo de ofrecer soluciones innovadoras y altamente tecnológicas en el campo de la ingeniería estructural, opera activamente en distintos países, cuenta con más de 300 profesionales y suministra, en todo el mundo, servicios de ingeniería y arquitectura altamente especializados.

El innovador software GeoForce One, desarrollado y concebido por Asdea para Kerakoll, permite proyectar y verificar secciones de forma estándar o genérica en hormigón armado, pretensado, madera y mampostería. Con solo tres simples pasos es posible diseñar y verificar el sistema de refuerzo en el elemento estructural.
GeoFore One permite la modelación y el análisis de elementos estructurales tales como vigas y pilares de hormigón armado, machones, dinteles, arcos y bóvedas en mampostería y nudos viga-pilar.

1. DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN

- Generación de la geometría de secciones comunes (rectangulares o circulares) mediante los correspondientes editores
- Generación de la geometría de secciones complejas en el entorno CAD integrado
- Definición de armado longitudinal y transversal
- Definición de los materiales para el refuerzo a flexión, cortante, confinamiento y torsión
- Definición de aumentos de sección
- Definición de más casos de carga

2. ANÁLISIS DE LA SECCIÓN

- Verificación a flexo-compresión:
  - verificación del estado inicial debido a las cargas presentes en el momento de la aplicación del refuerzo
  - verificación en ELS
  - verificación en ELU
- Verificación a confinamiento, cortante y torsión: para secciones de hormigón armado el modelo constitutivo del hormigón tiene en cuenta el efecto del confinamiento
- Verificación para más casos de carga

3. VISUALIZACIÓN Y EXPORTACIÓN DE RESULTADOS

- Generación, visualización y exportación de informes detallados
- Resumen de los materiales usados
- Resultados de las verificaciones en el estado inicial y ELS
- Resultados de las verificaciones en ELU pre y post intervención con sistemas de refuerzo Kerakoll
- Visualización de dominios de interacción 2D y 3D
- Visualización del gráfico momento-curvatura

DEFINICIÓN DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL

- Generación de elementos estructurales con un editor ad hoc
- Elementos construidos a partir de un número variable de secciones, y su situación a lo largo del eje del elemento
- Posibilidad de insertar recrecidos (con o sin refuerzo) en arcos y bóvedas

ANÁLISIS MEF ESTÁTICO NO LINEAL

- Definición de cargas y condiciones de contorno
- Lanzamiento del análisis estático no lineal en dos pasos:
  - estado inicial antes de la aplicación del refuerzo
  - estado final con elemento reforzado
- Modelo de vigas con integración de la respuesta seccional mediante modelo a fibras
- Modelos constitutivos no lineales basados en la teoría de la plasticidad y del daño continuo

VISUALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS

- Visualización gráfica de los resultados por cada paso del análisis no lineal
- Visualización de los Contour Plots para resultados nodales y de elemento
- Visualización de los Contour Plots para resultados seccionales
  - estado de tensión-deformación en cada punto de la sección de las fibras
  - estado de los materiales
  - factores de aprovechamiento
- Gráfico de la curva tensión-deformación

Índice General

SOLUCIONES PARA LA CONSOLIDACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO, HORMIGÓN PRETENSADO Y PREFABRICADOS 9

- RECONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN Y AUMENTO DE SECCIÓN 10
- PILARES Y NUDOS 18
- VIGAS Y LOSAS 32

SOLUCIONES PARA LA CONSOLIDACIÓN, EL REFUERZO Y LA REPARACIÓN DE MUROS DE CERRAMIENTO EN ESTRUCTURAS APORTICADAS DE HORMIGÓN ARMADO 53

- REPARACIÓN DE LESIONES LOCALES 54
- REFUERZO Y MEJORA GENERALIZADA 58

SOLUCIONES PARA LA CONSOLIDACIÓN DE ESTRUCTURAS DE MUROS PORTANTES DE LADRILLO, TUFO VOLCÁNICO, PIEDRA NATURAL, ADOBE Y TAPIAL 68

- MUROS Y PILARES 70
- ARCOS 108
- BÓVEDAS 116
- CÚPULAS 140

APÉNDICES 149

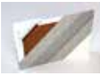
SOLUCIONES PARA LA CONSOLIDACIÓN, EL REFUERZO Y LA REPARACIÓN DE MUROS DE CERRAMIENTO EN ESTRUCTURAS APORTICADAS DE HORMIGÓN ARMADO

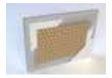
REPARACIÓN DE LESIONES LOCALES

16 Revoco armado para la recuperación de la continuidad estético/funcional de enfoscados internos dañados y/o microlesionados mediante mortero de acabado mineral y malla de fibra de vidrio 54

17 Reparación local de lesiones para garantizar la continuidad estructural de cerramientos dañados y/o lesionados mediante relleno y enfoscado estructural armado 56

REFUERZO Y MEJORA GENERALIZADA

18A  Prevención antivuelco de cerramientos mediante aplicación sobre enfoscado existente de malla biaxial de fibras naturales de basalto con enfoscado-revoco a base de cal natural y cosido mediante barras helicoidales de acero inoxidable 58

18B  Reparación antivuelco de cerramientos según la línea guía ReLUIS, mediante la conexión de los mismos a vigas y pilares de H.A. con enfoscado estructural a base de cal natural, malla biaxial de fibra natural de basalto y barras helicoidales de acero inoxidable 60

18c Prevención antivuelco de cerramientos sin enfoscar mediante aplicación de enfoscado técnico compuesto a base de cal natural, con textura con tecnología TPI 3D 62

19 Conexión antivuelco de cerramientos de doble hoja, mediante cosidos en seco con barras helicoidales de acero inoxidable 64

20 Cosido de enfoscados de gran espesor o revestimientos en fachada mediante instalación en seco de barras helicoidales de acero inoxidable 66

16 Revoco armado para la recuperación de la continuidad estético/funcional de enfoscados internos dañados y/o microlesionados mediante mortero de acabado mineral y malla de fibra de vidrio

PRESCRIPCIÓN

1. Preparación de los soportes. Eliminar posibles partes friables y/o no perfectamente ancladas, como restos de yeso o lamidos de cemento y desencofrante, viejos pinturas o residuos de cola. La eliminación debe involucrar, además, a cualquier elemento que pueda dar falsa sensación de adherencia de las siguientes capas.
2. Recuperación mediante revoco armado. Para reparar la continuidad estética/funcional de enfoscados microlesionados, que puedan estar bien adheridos al soporte de ladrillo, crear un alisado armado mediante RASOBUILD ECO FINO o RASOBUILD TOP FINO como matriz y de la malla de refuerzo RINFORZO V50. Aplicar la primera mano sobre soporte seco y limpio con llana metálica en capas sutiles (máximo 1 - 2 mm por mano). Insertar, con el mortero aún fresco, la malla de armado RINFORZO V50. El uso de la malla RINFORZO V50 permite el incremento de las prestaciones de elasticidad, compacidad y resistencia ante las más críticas temperaturas de servicio y a la eliminación de los problemas de fisuración debidos a los movimientos de la estructura. Los posibles solapes de malla deberán ser de 10 cm aproximadamente. Concluir el sistema procediendo con la segunda mano de RASOBUILD ECO FINO o RASOBUILD ECO TOP FINO, teniendo la precaución de cubrir totalmente la malla de armado interpuesta con al menos 1 mm de mortero.
3. Decoración y protección. La decoración y protección final de las nuevas superficies realizadas puede realizarse mediante el uso de pinturas y revocos coloreados de Kerakoll.

ADVERTENCIAS

Se escogerá RASOBUILD ECO FINO o RASOBUILD ECO TOP FINO en función del grado de absorción del soporte.

ESPECIFICACIÓN DE PROYECTO

Reparación de enfoscados interiores microlesionados mediante alisado armado, con el uso de malla de armado de fibra de vidrio alcalino resistente para el refuerzo de alisados sobre enfoscados nuevos o a rehabilitar (aplicada con una superposición mínima de cm 10) – tipo RINFORZO V 50 de Kerakoll – características técnicas certificadas: luz de malla 4x4 mm, gramaje aprox. 160 g/m², carga de rotura de la urdimbre ≥ 1900 N/5 cm, carga de rotura de la trama ≥ 2000 N/5 m; embebida en mortero de acabado mineral eco-compatible, GreenBuilding Rating Fino Blanco 5 / GreenBuilding Rating Fino Gris 4 – tipo RASOBUILD ECO FINO de Kerakoll. Idóneo para aplicaciones en interiores y exteriores, de color blanco o gris. Características técnicas certificadas: adhesión al soporte ≥ 0,4 N/mm² (CSTB 2893-370), resistencia a compresión a 28 días ≥ 3 N/mm² (EN 1015-11).
La actuación se desarrollará en las siguiente fases: eliminación de partes friables y/o no perfectamente ancladas que puedan perjudicar la adhesión; sobre soporte limpio y húmedo, aplicar capas finas a mano, con llana metálica, de mortero de alisado en un espesor por mano aproximado de 1 -2 mm; inserción, con el mortero aún fresco, de malla de armado de fibra de vidrio alcalino resistente; aplicación de segunda capa, dada a mano con llana metálica hasta el completo embebido de la malla de armado, de mortero de alisado.
Están incluidos el suministro y puesta en obra de todos los materiales arriba descritos y todo lo necesario para dar por acabado el trabajo. No se incluyen: la posible limpieza de las zonas degradadas y la reparación del soporte; las pruebas de aceptación del material; las verificaciones pre- y post- intervención; todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos.
El precio es por unidad de superficie de refuerzo efectivamente puesto en obra, incluidos los solapes .

1

Aplicación de la primera mano de RASOBUILD ECO FINO.

2

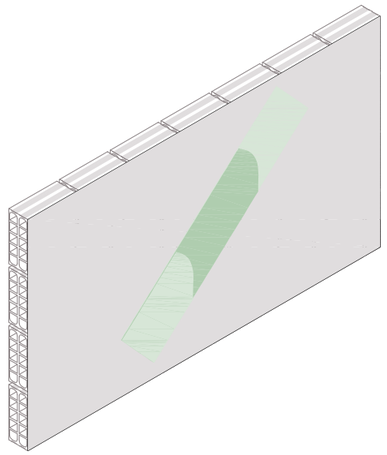
Instalación de la malla de armado de fibra de vidrio RINFORZO V 50.

3

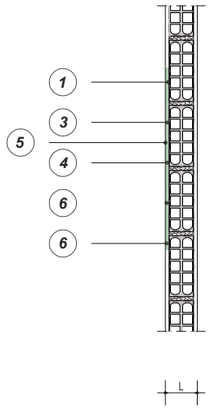
Aplicación de la segunda mano de RASOBUILD ECO FINO.

16

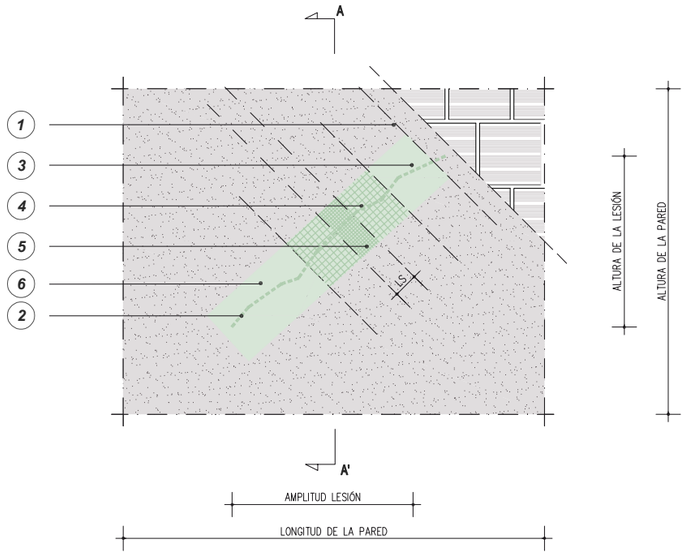
REVOCO ARMADO PARA LA RECUPERACIÓN DE LA CONTINUIDAD ESTÉTICO/FUNCIONAL DE ENFOSCADOS INTERNOS DAÑADOS Y/O MICROLESIONADOS MEDIANTE MORTERO DE ACABADO MINERAL Y MALLA DE FIBRA DE VIDRIO



VISTA AXONOMÉTRICA
RECUPERACIÓN DE LA CONTINUIDAD DE ENFOSCADOS



SECCIÓN A-A'
REVOCO ARMADO SOBRE MICROLESIONES



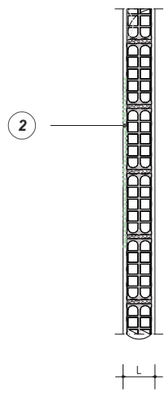
ESQUEMA
REVOCO ARMADO SOBRE MICROLESIONES

1. PREPARACIÓN SOPORTES: LIMPIEZA DE RESIDUOS DE POLVO, GRASA, ACEITES Y OTRAS SUSTANCIAS CONTAMINANTES
2. LESIONES SUPERFICIALES SOLO A NIVEL DE ENFOSCADO
3. APLICACIÓN SOBRE EL SOPORTE DE LAS DIFERENTES CAPAS (1-2 mm POR MANO) DE **RASOBUILD® ECO FINO** O **RASOBUILD® ECO TOP FINO**
4. APLICACIÓN DE **RINFORZO V 50**, IDÓNEA PARA EL REFUERZO DE REVOCOS ARMADOS SOBRE ENFOSCADOS

   La malla **Rinforzo V 50** incrementa la elasticidad, la compacidad y la resistencia ante las más críticas condiciones de trabajo, eliminando problemas de fisuración o grietas debidas a cargas dinámicas.
5. APLICACIÓN DE LA MALLA CON UNA LONGITUD DE SOLAPE Ls PARA GARANTIZAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL REFUERZO

   Se aconsejan longitudes de solape, cuando sea necesario, de al menos 10 cm.
6. REVOCO FINAL DE **RASOBUILD® ECO FINO** O **RASOBUILD® ECO TOP FINO**, EN UN ESPESOR DE AL MENOS 1 mm, QUE EMBEBA Y RECUBRA COMPLETAMENTE LA MALLA DE ARMADO

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m



SECCIÓN A-A': SITUACIÓN ANTES DE LA INTERVENCIÓN
REVOCO ARMADO SOBRE MICROLESIONES

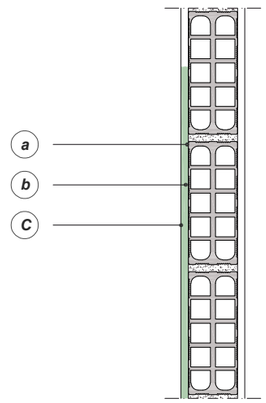
0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

FASES OPERATIVAS DE LA LESIÓN

a. Preparación del soporte. Antes de la realización del revoco armado, se procederá a la eliminación de las partes friables y/o que no se encuentren perfectamente ancladas, como residuos de yeso o lechadas de cemento y desencofrante, viejos barnices o residuos de cola. La eliminación deberá abarcar a cualquier otro elemento que pueda interferir en el anclaje de las sucesivas capas.

b. Recuperación mediante revoco armado. Para recuperar la continuidad estético/funcional de enfoscados microlesionados, que aunque se encuentren bien adheridos al soporte de ladrillo, deberá realizarse un revoco armado mediante **RASOBUILD® ECO FINO** o **RASOBUILD® ECO TOP FINO** como matrices minerales y la malla de refuerzo **RINFORZO V 50**. Para la realización de la primera mano, **RASOBUILD® ECO FINO** o **RASOBUILD® ECO TOP FINO** se aplicará sobre el soporte seco y limpio mediante el uso de llana metálica en capas finas (máximo 1- 2 mm por mano). Se procederá, una vez realizado lo anterior, con la instalación, con la matriz aún fresca, de la malla de refuerzo **RINFORZO V 50**. El uso de **RINFORZO V 50** permitirá el incremento de las prestaciones de elasticidad, compacidad y resistencia a las más críticas temperaturas de puesta en servicio y además, permitirá la eliminación de los problemas de fisuración debidos a movimientos de la estructura de soporte. En el caso de solapes de la malla deberán ser de aproximadamente 10 cm. Terminar el sistema realizando la segunda mano, de **RASOBUILD® ECO FINO** o **RASOBUILD® ECO TOP FINO**, teniendo la precaución de recubrir totalmente la malla de refuerzo colocada con al menos 1 mm de mortero.

c. Decoración y protección. La decoración y protección final de las nuevas superficies ejecutadas se podrá realizar mediante el uso de pinturas o revocos coloreados de Kerakoll spa.



0 m 0.25 m 0.5 m

POWERED BY kerakoll ENGINEERED BY ASDEA

17 Reparación local de lesiones para garantizar la continuidad estructural de cerramientos dañados y/o lesionados mediante relleno y enfoscado estructural armado

PRESCRIPCIÓN

1. Preparación de los soportes. Proceder con el picado y la eliminación del enfoscado que rodea a las lesiones existentes, a una distancia de 25 cm aprox., a ambos lados de las fisuras presentes; a continuación, se procederá a la apertura de las lesiones con la herramienta adecuada, y a la eliminación de las partes de muro degradado e/o incoherente hasta conseguir un soporte estable y cohesionado; limpiar del soporte con agua a presión, eliminando cualquier tipo de residuo de polvo, grasa, aceite o cualquier sustancia que pueda comprometer la adhesión. Posteriormente humectar hasta obtener un soporte saturado, exento de agua en superficie, antes de la aplicación de las capas sucesivas de material.
2. Saneado y rellenado de lesiones. Rellenar las lesiones con el objetivo de repararlas y nivelarlas utilizando el geomortero GEOCALCE F ANTISISMICO, obteniendo el perfecto relleno incluso de los huecos más profundos, mediante presión con la paleta.
3. Reparación del enfoscado. Efectuar la reconstrucción parcial del enfoscado (en el caso en que se realice un parcheo) o total (en el caso en que el enfoscado existente se haya eliminado totalmente del muro), con el enfoscado estructural GEOCALCE F ANTISISMICO, sobre soporte saturado de agua, realizando una primera mano de enfoscado, de un espesor medio de 3 - 5 mm .
   Aplicar GEOCALCE F ANTISIMICO a mano o a máquina respetando las correctas técnicas aplicativas. Con el mortero aún fresco, aplicar la malla GEO GRID 120 y efectuar los posibles solapes de malla de aproximadamente 20 cm, haciendo presión enérgica con el objetivo de garantizar el correcto embebido de la malla y eliminar posibles huecos.
   Finalmente, realizar la segunda mano del enfoscado, siempre mediante el uso del geomortero GEOCALCE F ANTISISMICO, con un espesor medio de 2 - 5 mm, garantizando el relleno de todos los huecos y el embebido total de la malla de refuerzo. Terminada la aplicación proceder al curado y al fratasado con esponja, realizando el curado en húmedo de la superficie al menos 24 horas.
4. Realización del alisado. Eventualmente, para unificar los materiales de la superficie a reparar, efectuar un alisado total sobre todo el paramento mediante el revoco BIOCALCE REVOCO FINO.
5. Decoración y protección. La decoración y protección final de las nuevas superficies realizadas puede realizarse mediante el uso de pinturas y revocos coloreados de Kerakoll.

ADVERTENCIAS

Como alternativa al uso de la malla GEO GRID 120, el proyectista puede optar por los tejidos GEOSTEEL GRID 200, GEOSTEEL GRID 400 o RINFORZO ARV 100.

ESPECIFICACIÓN DE PROYECTO

Reparación local de lesiones en cerramientos dañados y/o lesionados, mediante enfoscado estructural realizado con instalación de malla compensada de fibra de basalto y tratamiento especial protector, alcalino resistente de resina al agua exenta de disolventes, – tipo GEO GRID 120 de Kerakoll – características técnicas certificadas: resistencia a tracción > 1250 MPa, módulo elástico E > 56 GPa; dimensión de la luz de malla 22x22 mm, espesor equivalente t_f = 0,023 mm, gramaje ≈ 400 g/m², impregnada con geomortero de altísima higroscopicidad y transpirabilidad a base de cal hidráulica natural NHL 3.5 y Geoligante mineral, áridos de arena silícea y calizas dolomíticas de curva granulométrica 0 – 1,4 mm, GreenBuilding Rating 5 – tipo GEOCALCE F ANTISISMICO de Kerakoll – características técnicas certificadas: alta eficacia en la reducción de los contaminantes en el interior, no permite el desarrollo de bacterias (Clase B+) ni de hongos (Clase F+) medida con método CSTB, certificado con bajísimas emisiones COVs con conformidad EC 1 Plus GEV-Emicode, emisiones CO_2 ≤ 250 g/kg, contenido de minerales reciclados ≥ 30%. El geomortero natural está provisto de marcado CE, clase del mortero M25 (EN 998/2), clase de resistencia R1 PCC (EN 1504-3), reacción al fuego clase AQ (EN 13501 - 1), permeabilidad al vapor de agua de 15 a 35 (EN 1745), resistencia a compresión a los 28 días ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elástico 9 GPa (EN 13412), adhesión al soporte a los 28 días > 1,0 N/mm² – FP: B (EN 1015-12).
La actuación se desarrollará en las siguiente fases: picado y eliminación del enfoscado, a una distancia de 25 cm aprox., a ambos lados de las lesiones (total aprox. de 50 cm); limpieza de los soportes involucrados; apertura de las fisuras; humectación de todas las superficies a tratar; relleno de las lesiones con el uso del geomortero; sobre soporte húmedo, aplicación de una primera mano de geomortero, espesor medio 3 - 5 mm; aplicación de la malla biaxial de fibra de basalto con tratamiento especial protector alcalino resistente con resina al agua exenta de disolventes, sobre mortero aún fresco; realización de la segunda mano de enfoscado estructural, espesor 2 - 5 mm de geomortero, teniendo la precaución de garantizar el relleno de todos los huecos y el embebido total de la malla de refuerzo, curado y fratasado con esponja, realizando el curado en húmedo de la superficie al menos 24 horas; alisado final, espesor aproximado de 3 mm, con mortero de altísima higroscopicidad y transpirabilidad de cal hidráulica natural NHL 3.5 y áridos finos de mármol de calizas dolomíticas, con ventilación natural activa en la dilución de contaminantes interiores, bacteriostático y fungistático natural, GreenBuilding Rating 4 – tipo BIOCALCE REVOCO FINO. Las características requeridas, obtenidas exclusivamente con el empleo de materias primas de origen rigurosamente natural, garantizan una buena adherencia al soporte (≥ 0,3 N/mm²).
Está incluida la entrega y la colocación en obra de todos los materiales arriba descritos y todo lo que es necesario para dejar el trabajo acabado.
Se excluyen: picado y eliminación de los enfoscados, las pruebas de aceptación del material; las investigaciones previas y posteriores a la intervención; todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos.
El precio es por unidad de superficie de refuerzo efectivamente puesto en obra incluidos los solapes.

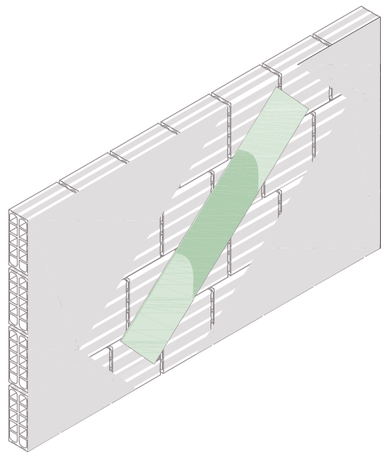
1 Aplicación de la primera mano de GEOCALCE F ANTISISMICO.

2 Instalación del tejido biaxial de fibra de basalto GEOSTEEL GRID.

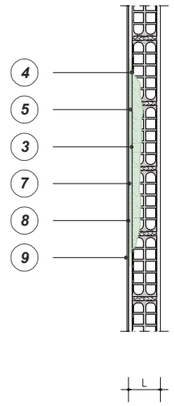
3 Aplicación de la segunda mano de GEOCALCE F ANTISISMICO.

17

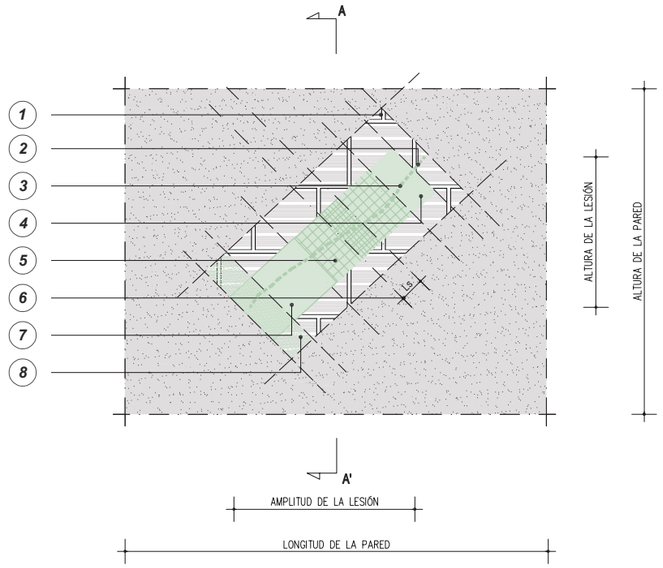
REPARACIÓN LOCAL DE LESIONES PARA GARANTIZAR LA CONTINUIDAD ESTRUCTURAL DE CERRAMIENTOS CERÁMICOS DAÑADOS Y/O LESIONADOS MEDIANTE RELLENO Y ENFOSCADO ESTRUCTURAL ARMADO



VISTA AXONOMÉTRICA
RECUPERACIÓN DE LA CONTINUIDAD ESTRUCTURAL
DEL CERRAMIENTO



SECCIÓN A-A'
RELLENO DE LESIONES Y ENFOSCADO ESTRUCTURAL



DETALLE
RELLENOS DE LESIONES Y ENFOSCADO ESTRUCTURAL

1. PICADO Y ELIMINACIÓN DEL ENFOSCADO EXISTENTE ALREDEDOR DE LAS LESIONES, 25 CM APROXIMADAMENTE A AMBOS LADOS DE LA FISURA
2. IDENTIFICAR LESIONES EN EL TABIQUE
3. ABRIR LA LESIÓN Y RELLENARLA CON **GEOCALCE® F ANTISISMICO**
4. APLICAR UNA PRIMERA CAPA DE ENFOSCADO CONSTITUIDA POR **GEOCALCE® F ANTISISMICO** CON UN ESPESOR MEDIO DE 3-5 mm
5. APLICACIÓN, CON EL MORTERO AÚN FRESCO, DE LA MALLA **GEO GRID 120** O DE LOS TEJIDOS **GEOSTEEL GRID 200/400** O **RINFORZO ARV 100**
6. APLICACIÓN DEL TEJIDO CON UNA LONGITUD DE SOLAPE Ls PARA GARANTIZAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL REFUERZO

   Se aconseja una longitud de solape, cuando sea necesario, de al menos 20 cm.
7. EXTENDER UNA SEGUNDA CAPA DE ENFOSCADO, CONSTITUIDA POR **GEOCALCE® F ANTISISMICO,** EN UN ESPESOR DE 2-5 mm. TERMINADA LA APLICACIÓN SE PROCEDERÁ AL CURADO EN HÚMEDO DE LAS SUPERFICIES DURANTE, AL MENOS, 24 HORAS
8. REALIZAR EN TODA LA SUPERFICIE DEL PARAMENTO UN REVOCO CON **BIOCALCE® REVOCO FINO**
9. DECORACIÓN Y PROTECCIÓN FINAL

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

FASES OPERATIVAS DE LA REPARACIÓN

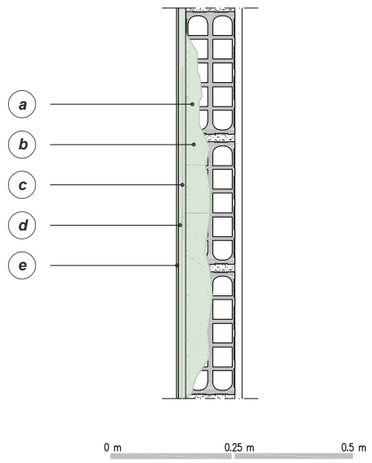
a. Preparación de los soportes. Proceder con el picado y eliminación del enfoscado existente alrededor de las lesiones, 25 cm aproximadamente a ambos lados de las fisuras presentes; posteriormente, se realizará la apertura de las lesiones mediante el uso de la herramienta correcta, con la sucesiva eliminación de las partes del muro fracturadas e/o incoherentes hasta la obtención de una capa estable y cohesionada; después, se limpiará el soporte con agua a presión, eliminando cualquier resto de polvo, grasa, aceite o cualquier otra sustancia que pudiera perjudicar la adhesión. Sucesivamente, se procederá a humectar hasta la saturación, sin agua líquida en superficie, antes de la aplicación de las futuras capas de material.

b. **Saneado y relleno de las lesiones.** El relleno de las lesiones, con el objetivo de repararlas y soldarlas, se realizará utilizando el geomortero **GEOCALCE® F ANTISISMICO**, consiguiendo el relleno perfecto incluso de las cavidades más pequeñas, mediante presión con la paleta.

c. Reparación del enfoscado. Efectuar la reconstrucción parcial del enfoscado (en el caso que se trate de realización de parches) o total (en el caso que el enfoscado existente haya sido eliminado integralmente del paramento), se efectuará con el enfoscado estructural **GEOCALCE® F ANTISISMICO**, sobre soporte saturado de agua, realizando una primera mano de enfoscado, de un espesor medio de 3-5 mm. La aplicación de **GEOCALCE® F ANTISISMICO** se podrá realizar a mano o a máquina con su respectiva técnica de aplicación. Se procederá por tanto, con el mortero aún fresco, a la aplicación de la malla **GEO GRID 120** o el tejido **GEOSTEEL GRID 200** o **400**; se efectuarán posibles solapes de tejido de 15-20 cm aprox., haciendo presión enérgica con el objetivo de garantizar el embebido correcto del tejido y eliminar posibles huecos. Para finalizar, se realizará la segunda mano de enfoscado, siempre realizada con el geomortero **GEOCALCE® F ANTISISMICO**, con un espesor medio de 2-5 mm; la aplicación deberá garantizar el relleno de todos los huecos y el embebido total del tejido de refuerzo. Terminada la aplicación, se procederá al curado en húmedo de la superficie durante, al menos, 24 horas y al fratasado con esponja.

d. Realización del alisado. En algunos casos, con el fin de unificar superficialmente los materiales, se efectuará un revoco en la totalidad del paramento mediante la aplicación de **BIOCALCE® REVOCO FINO**.

e. Decoración y protección. La decoración y protección final de las nuevas superficies ejecutadas se podrá realizar mediante el uso de pinturas o revocos coloreados de Kerakoll.



POWERED BY kerakoll ENGINEERED BY ASDEA

18A Prevención antivuelco de cerramientos mediante aplicación sobre enfoscado existente de malla biaxial de fibras naturales de basalto con enfoscado-revoco a base de cal natural y cosido mediante barras helicoidales de acero inoxidable

PRESCRIPCIÓN

1. Preparación del soporte. Eliminar completamente las pinturas y verificar el estado del enfoscado existente sobre el cerramiento. En presencia de enfoscados bien adheridos al soporte, limpiarlo para eliminar polvo, grasa, aceite y otras sustancias contaminantes que puedan comprometer la adhesión del sistema de prevención. Preparar la superficie con una rugosidad de al menos 0,5 mm, equivalente al grado 5 del "Kit de ensayo de preparación de soportes de hormigón armado y mampostería".
2. Aplicación del sistema de prevención. Aplicar una primera mano de espesor medio de 3 – 5 mm de GEOCALCE MULTIUSO, posteriormente, con el mortero aún fresco, proceder a la colocación de la malla biaxial de fibra natural de basalto GEO GRID 120 ejerciendo un presión enérgica con la llana y teniendo la precaución de garantizar un perfecto embebido de la malla para evitar la formación de huecos o burbujas de aire que puedan comprometer la adhesión de la malla a la matriz. En los puntos de unión longitudinal, superponer dos capas de malla al menos 20 cm. Pasado el tiempo de secado de GEOCALCE MULTIUSO, variable según las condiciones en obra, realizar los agujeros de diámetro adecuado en función de la barra STEEL DRYFIX 10 y de la consistencia del soporte, inclinadas 45°, partiendo de la última hilada de ladrillo hasta llegar a alcanzar el elemento estructural portante de hormigón armado, teniendo la precaución de penetrar en el hormigón, al menos 4 - 5 cm, con una relación de al menos 2 barras cada 100 cm (dimensionable mediante el cálculo oportuno). Instalar las barras helicoidales de acero inoxidable AISI 304 - AISI 316 STEEL DRYFIX 10, de la longitud adecuada mediante la herramienta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12. Antes de aplicar la segunda mano de GEOCALCE MULTIUSO realizar el doblado de las barras. Concluir la aplicación del alisado final protector (espesor medio de 5 mm) siempre realizado con GEOCALCE MULTIUSO con el objetivo de abrazar las barras, embeber completamente la malla y tapar posibles huecos subyacentes.
3. Decoración. Pasado el tiempo de secado de GEOCALCE MULTIUSO, la posible decoración y protección final de las nuevas superficies realizadas resulta estrictamente dependiente del campo de aplicación. Pueden usarse morteros de revoco RASOBUILD ECO FINO o BIOCALCE REVOCO FINO. En interiores se aconseja el uso de pintura natural BIOCALCE PINTURA, previa aplicación de BIOCALCE FONDO. Para los acabados en exterior se podrá proceder con una pintura en base acril-siloxánica al agua KERAKOVER SILOX PITTURA, previa aplicación de KERAKOVER SILOX FONDO.

ADVERTENCIAS

El proyectista puede elegir, en base a las exigencias de proyecto, de utilizar las barras STEEL DRYFIX 8 o STEEL DRYFIX 12 instaladas usando el mandril adecuado.

Como alternativa al uso de la malla GEO GRID 120, el proyectista puede optar por el tejido GEOSTEEL GRID 200 o por RINFORZO ARV 100 en función de las exigencias de obra.

- GEOSTEEL GRID 200: tejido biaxial equilibrada de fibra de basalto y acero inoxidable AISI 304, con tratamiento protector especial alcalino resistente de resina al agua exenta de disolventes de Kerakoll (gramaje del tejido ≈ 200 g/m², espesor equivalente 0,032 mm)
- RINFORZO ARV 100: tejido biaxial de fibra de vidrio alcalino resistente y aramídica de Kerakoll (gramaje del tejido aprox. 250 g/m² ± 5%, espesor equivalente urdimbre 0,031 mm, trama 0,049 mm).

ESPECIFICACIÓN DE PROYECTO

Sistemas de encamisado antivuelco de cerramientos (con enfoscado bien anclado y no eliminable) con unión de los mismos a vigas y pilares mediante el refuerzo extendido realizado con malla compensada de fibra de basalto con tratamiento especial protector alcalino-resistente, de resina al agua, exento de disolventes – tipo GEO GRID 120 de Kerakoll – características técnicas certificadas: resistencia a tracción > 1250 MPa; módulo elástico E > 56 GPa; dimensión de la malla 22x22 mm, espesor equivalente t_f = 0,023 mm; gramaje ≈ 130 g/m², impregnado con mortero de enfoscado-alisado hidrofugado, natural, de altísima higroscopicidad y transpirabilidad a base cal hidráulica natural NHL 3.5 y geoligante, y áridos de arena silícea y calizas dolomíticas de curva granulométrica 0 – 1,4 mm, GreenBuilding Rating 5 – tipo GEOCALCE MULTIUSO de Kerakoll – características técnicas certificadas: coeficiente de resistencia al vapor de agua 13 (EN 1015-19), conductividad térmica 0,54 W/mK (EN 1745). El enfoscado natural esta provisto de marcado CE, clase GP/ CS IV / W1 (EN 998-1), reacción al fuego clase A1 (EN 13501-1), adhesión al soporte a los 28 días > 1 N/mm² – FP: B (EN 1015-12). Instalación de barras helicoidales certificadas EN 845-1 de acero inoxidable AISI 304 - AISI 316, provistas de marcado CE, instaladas con tecnología Helifix con agujero guía en el elemento estructural, previo posible tratamiento de las superficies dañadas, suministradas y puestas en obra mediante el mandril apropiado – tipo STEEL DRYFIX 8/10* de Kerakoll – características técnicas certificadas: carga de rotura a tracción > 12,7/16,2 kN*; carga de rotura a cortante ≥ 7,2/9,5 kN*; módulo elástico ≥ 150 GPa; deformación última a rotura ≥ 4/3%; área nominal 11/15,5 mm²*.

La actuación se desarrollará en las siguiente fases: eliminación de pinturas existentes y posibles partes friables y/o no perfectamente ancladas que puedan perjudicar la adhesión y realizar un lavado del soporte con agua a baja presión, aplicación de una primera mano de enfoscado-alisado mineral eco-compatible, espesor medio 3; con el mortero aún fresco, se procederá a la aplicación de la malla biaxial compensada de fibra de basalto; realización de agujeros guía inclinados del diámetro adecuado hasta penetrar 3 - 4 cm en el elemento de hormigón armado, con una distribución de 2 agujeros por metros lineal de banda de malla; instalación de la barra de longitud adecuada en el interior del agujero mediante el mandril y su posterior plegado de la parte de la barra sin anclar hasta enrasarla con la malla (a contabilizar aparte); realización de la segunda mano de matriz, la aplicación debe garantizar el relleno de todas los huecos y el embebido total de la malla de refuerzo y de las barras helicoidales; posible alisado final con revoco y revoco coloreado (a contabilizar aparte).

Está incluida la entrega y la colocación en obra de todos los materiales arriba descritos y todo lo que es necesario para dejar el trabajo acabado. Se excluyen: instalación de las barras helicoidales de conexión; la capa de acabado; las pruebas de aceptación del material; las investigaciones previas y posteriores a la intervención; todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos.

El precio es por unidad de superficie de refuerzo efectivamente puesta en obra, incluidas las eventuales sobrecolocaciones.

*en función del tipo de barra STEEL DRYFIX a usar.

1 Eliminación de la pintura existente y preparación de los soportes.

2 Aplicación de la primera mano de GEOCALCE MULTIUSO.

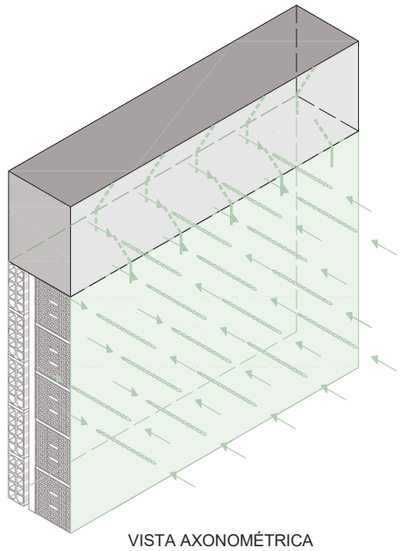
3 Instalación malla GEO GRID 120.

4 Instalación de las barras STEEL DRYFIX.

5 Aplicación de la segunda mano de GEOCALCE MULTIUSO.

18A

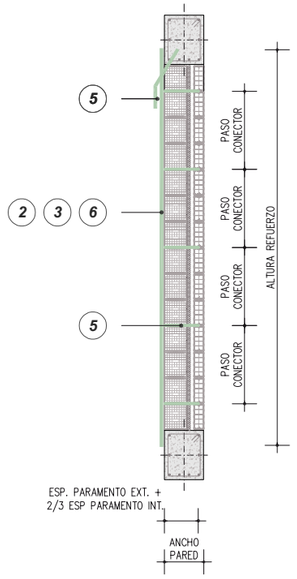
PREVENCIÓN ANTIVUELCO DE CERRAMIENTOS MEDIANTE APLICACIÓN SOBRE ENFOSCADO EXISTENTE DE MALLA BIAXIAL DE FIBRAS NATURALES DE BASALTO CON ENFOSCADO-REVOCO BASE DE CAL NATURAL Y COSIDO MEDIANTE BARRAS HELICOIDALES DE ACERO INOXIDABLE.



VISTA AXONOMÉTRICA
REFUERZO DEL CERRAMIENTO

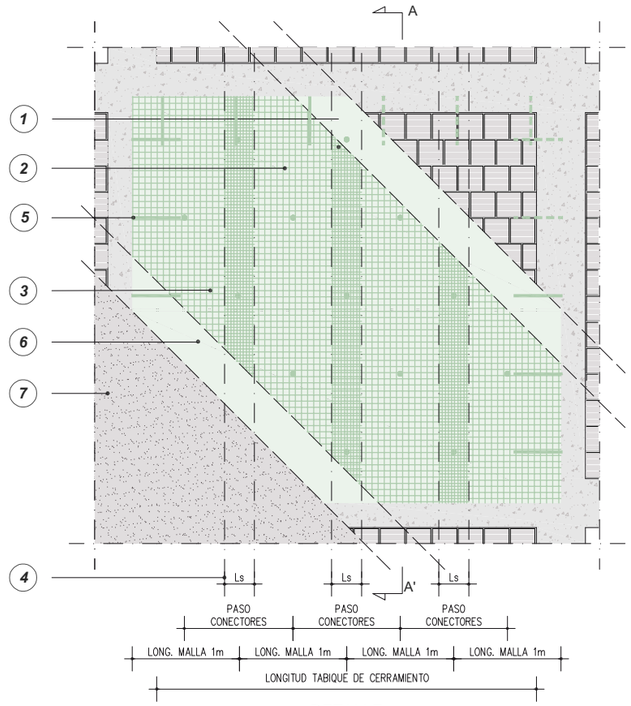
NOTA
Consultar TAB 18B para información relacionada con los mecanismos de colapso (tanto el numero uno como el numero dos) donde el sistema de refuerzo que vemos consiente prever.

POWERED BY kerakoll ENGINEERED BY ASDEA

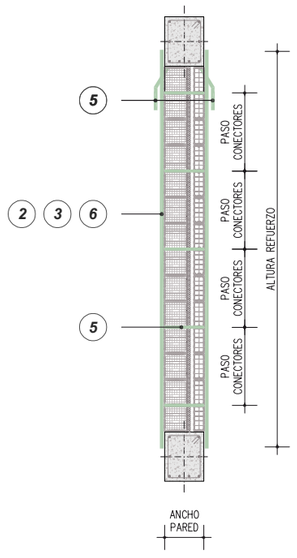


SECCIÓN A-A'
SISTEMA DE ENCAMISADO ANTIVUELCO
DE CERRAMIENTO CON GEO GRID 120 Y BARRAS STEEL DRYFIX 10
REALIZADO EN UN SOLO LADO DEL PARAMENTO

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m



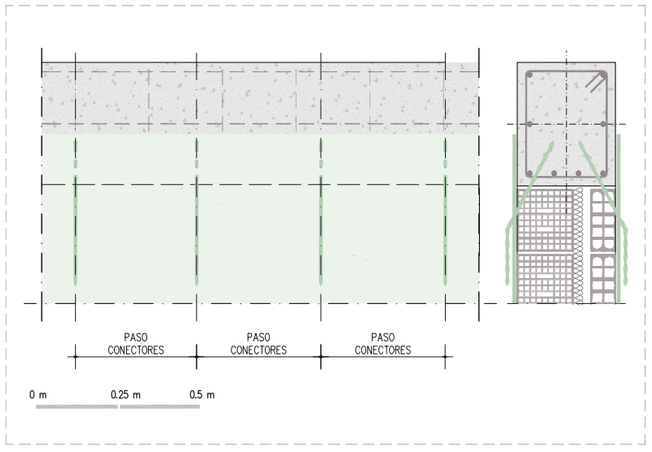
DETALLE
SISTEMA DE ENCAMISADO ANTIVUELCO
DE CERRAMIENTO CON GEO GRID 120 Y BARRAS STEEL DRYFIX 10



SECCIÓN A-A'
SISTEMA DE ENCAMISADO ANTIVUELCO
DE CERRAMIENTO CON GEO GRID 120 Y BARRAS STEEL DRYFIX 10
REALIZADO EN AMBOS LADOS DE PARAMENTO

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

DETALLE DE ANCLAJE A LA VIGA CON STEEL DRYFIX® (EJEMPLO POR LOS DOS LADOS)



1 PREPARACIÓN DEL SOPORTE: ELIMINACIÓN INTEGRAL DE LA PINTURA Y COMPROBACIÓN DE LA ADHESIÓN DEL ENFOSCADO EXISTENTE.
SUCESIVA LIMPIEZA Y GENERACIÓN DE RUGOSIDAD DE AL MENOS 0,5 mm. PREVER LA ELIMINACIÓN DEL POLVO DEL SOPORTE EFECTUANDO UN LAVADO CON AGUA A BAJA PRESIÓN DE TODA LA SUPERFICIE INVOLUCRADA

2 APLICACIÓN DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN: EXTENDIDO DE LA PRIMERA MANO DE **GEOCALCE® MULTIUSO** GARANTIZANDO UNA CANTIDAD DE MATERIAL SUFICIENTE SOBRE EL SOPORTE (ESPESOR MEDIO 3 - 5 mm) PARA INSTALAR Y EMBEBER LA MALLA DE REFUERZO

3 INSTALACIÓN SOBRE EL MORTERO AÚN FRESCO DE LA MALLA DE BASALTO **GEO GRID 120,** GARANTIZANDO EL EMBEBIDO COMPLETO DE LA MISMA EN LA CAPA DE MORTERO. EL SISTEMA DEBE SER APLICADO DE MANERA EXTENDIDA EN TODA LA SUPERFICIE. EN LOS PUNTOS DE UNIÓN LONGITUDINAL, SOBREPONER DOS CAPAS DE MALLA AL MENOS 20 cm (Ls).

4 APLICACIÓN DE LA MALLA CON UNA LONGITUD DE SOLAPE Ls PARA GARANTIZAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL REFUERZO

Para la aplicación se aconseja una longitud de solape de al menos 20 cm.

5 MIENTRAS FRAGUA EL MORTERO, SE REALIZA LA INSTALACIÓN DE LAS BARRAS HELICOIDALES **STEEL DRYFIX® 10** INSERTADAS EN SECO EN EL INTERIOR DEL AGUJERO GUÍA MEDIANTE LA HERRAMIENTA **MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12,** INCLINADAS 45°, PARTIENDO DE LA ÚLTIMA HILADA DE LADRILLO HASTA ALCANZAR EL ELEMENTO ESTRUCTURAL PORTANTE DE H.A. TENIENDO LA PRECAUCIÓN DE PENETRAR EN EL HORMIGÓN AL MENOS 4 - 5 cm. TERMINADA LA INSTALACIÓN DE LA BARRA PROCEDER AL DOBLADO DE LA BARRA SOBRE LA MALLA.

Mantener una relación de 2 agujeros por metro lineal de malla, realizando los agujeros guía inclinados, con el diámetro oportuno, y penetrando en el elemento de H.A. al menos 4-5 cm.

Consultar TABLA 19 y TABLA 20 para obtener mayor información sobre la protección, el esquema y la instalación de las barras para el cosido de cerramientos.

6 REVOCO FINAL PROTECTOR, REALIZADO CON **GEOCALCE® MULTIUSO,** CON EL FIN DE ENGLOBAR COMPLETAMENTE EL ENCAMISADO (ESPESOR INTEGRO DEL SISTEMA 8 mm)

7 COMPLETAR EL CICLO DEL ENFOSCADO DE REFUERZO MEDIANTE REVOCOS Y PINTURAS DE LA LÍNEA **GEOCALCE®** O **BIOCALCE®**

CUADRO NORMATIVO

Criterios de diseño de elementos estructurales secundarios y elementos constructivos no estructurales - elementos constructivos no estructurales.
Los elementos costructivos no estructurales, se entienden que son aquellos con rigidez, resistencia y masa tal que influyen significativamente en la respuesta estructural y aquellos que, sin influir en la respuesta estructural, son igualmente significativos por motivos de seguridad y/o salud de las personas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.2.3)

Elementos no estructurales (ns) - verificación de estabilidad (sta)
Para los elementos no estructurales se deben adoptar actuaciones para evitar la posible expulsión bajo la acción de Fa [Fuerza sísmica horizontal distribuida o actuante en el centro
de masa del elemento estructural, en la dirección más desfavorable, resultante de las fuerzas distribuidas proporcionales a la masa] (v. §7.2.3) correspondiente al *SL* y a la CU consideradas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.3.6.2)

18B Reparación antivuelco de cerramientos según la línea guía ReLUIS, mediante la conexión de los mismos a vigas y pilares de H.A. con enfoscado estructural a base de cal natural, malla biaxial de fibra natural de basalto y barras helicoidales de acero inoxidable

PRESCRIPCIÓN

1. Preparación del soporte. Demoler y eliminar el enfoscado existente y todas las partes inconsistentes, teniendo la precaución de eliminar el polvo del soporte mediante hidrolavado a baja presión de todas las superficies involucradas, localmente sobre el perímetro del cerramiento o sobre toda la superficie según se quiera incrementar respectivamente el estado límite con un incremento considerable de la capacidad portante en el plano o fuera del plano del cerramiento.
2. Aplicación del sistema de reparación. Prevista la eliminación de una banda de enfoscado de ancho aproximado de 50 cm, de los cuales 25 cm son de las vigas y pilares y los otros 25 cm sobre el cerramiento, hidrolavado el soporte, extender una primera mano de mortero estructural GEOCALCE F ANTISISMICO en un espesor de aproximadamente 5 - 6 mm. Con el mortero fresco, colocar la malla de refuerzo biaxial de fibra basalto GEO GRID 120. Pasado el tiempo de secado del mortero, que variará en función de las condiciones de obra, proceder a la realización de los agujeros guía, de diámetro adecuado en función de la consistencia del soporte, inclinados aproximadamente 45°, a partir de la última hilera de ladrillo hasta alcanzar el elemento estructural portante de hormigón armado, teniendo la precaución de penetrar en el hormigón al menos 4 - 5 cm, alternando barras en ambos lados del muro con una relación de 2 por cada 100 cm de longitud de banda. Instalar las barras helicoidales de acero inoxidable AISI 304 - AISI 316 STEEL DRYFIX 10, de la longitud adecuada mediante la herramienta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12. Terminada la fijación de las barras, proceder a su plegado sobre la malla. Extender una segunda mano de mortero estructural GEOCALCE F ANTISISMICO hasta la completa cubrición de las barras y el embebido total de la malla de armado. Terminada la aplicación proceder al curado y al fratasado con esponja, realizando el curado en húmedo de la superficie al menos 24 horas. Realizar el alisado final para nivelar la superficie del muro con mortero natural BIOCALCE REVOCO FINO.
3. Decoración. Pasado el tiempo de secado de BIOCALE REVOCO FINO, la posible decoración y protección final de las nuevas superficies realizadas resultará estrictamente dependiente del campo de aplicación. En exteriores se podrá proceder con la pintura en base acril-siloxánica al agua KERAKOVER SILOX PITTURA, previa aplicación de KERAKOVER SILOX FONDO. En interiores es posible el uso de BIOCALCE PINTURA previa aplicación de BIOCALCE FONDO.

ADVERTENCIAS

El proyectista puede elegir, en base a las exigencias de proyecto, de utilizar las barras STEEL DRYFIX 8 o STEEL DRYFIX 12 instaladas usando el mandril adecuado. Como alternativa al uso de la malla GEO GRID 120, el proyectista puede optar por el tejido GEOSTEEL GRID 200 o por RINFORZO ARV 100 en función de las exigencias de obra.

- GEOSTEEL GRID 200: tejido biaxial equilibrada de fibra de basalto y acero inoxidable AISI 304, con tratamiento protector especial alcalino resistente de resina al agua exenta de disolventes de Kerakoll (gramaje del tejido ≈ 200 g/m², espesor equivalente 0,032 mm)
- RINFORZO ARV 100: tejido biaxial de fibra de vidrio alcalino resistente y aramídica de Kerakoll (gramaje del tejido aprox. 250 g/m² ± 5%, espesor equivalente urdimbre 0,031 mm, trama 0,049 mm).

ESPECIFICACIÓN DE PROYECTO

Sistemas de reparación para problemas de vuelco de cerramientos mediante la conexión de los mismos a vigas y pilares con refuerzo local realizado con malla compensada de fibra de basalto con tratamiento especial protector alcalino-resistente con resina al agua, exenta de disolventes – tipo GEO GRID 120 de Kerakoll – características técnicas certificadas: resistencia a tracción > 1250 MPa, módulo elástico E > 56 GPa; dimensión de la malla 22x22 mm, espesor equivalente de la malla t_f = 0,023 mm, gramaje ≈ 130 g/m², impregnado con geomortero de altísima higroscopicidad y transpirabilidad a base cal hidráulica natural NHL 3.5 y Geoligante mineral, áridos de arena silícea y calizas dolomíticas de curva granulométrica 0 – 1,4 mm, GreenBuilding Rating 5 – tipo GEOCALCE F ANTISISMICO de Kerakoll – características técnicas certificadas: alta eficacia en la reducción de los contaminantes en el interior, no permite el desarrollo de bacterias (Clase B+) ni de hongos (Clase F+) medido con método CSTB, certificado con bajísimas emisiones COVs en conformidad EC 1 Plus GEV-Emicode, emisiones CO_2 ≤ 250 g/kg, contenido de minerales reciclados ≥ 30%. El geomortero natural está provisto de marcado CE, clase del mortero M25 (EN 998/2), clase de resistencia R1 PCC (EN 1504-3), reacción al fuego clase AQ (EN 13501 - 1), permeabilidad al vapor de agua de 15 a 35 (EN 1745), resistencia a compresión a los 28 días ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elástico 9 GPa (EN 13412), adhesión al soporte a los 28 días > 1,0 N/mm² – FP: B (EN 1015-12). Instalación de barras helicoidales certificadas EN 845-1 de acero inoxidable AISI 304 - AISI 316, provistas de marcado CE, instaladas con tecnología Helifix con agujero guía en el elemento estructural, previo posible tratamiento de las superficies dañadas, suministradas y puestas en obra mediante el mandril apropiado – tipo STEEL DRYFIX 8/10* de Kerakoll – características técnicas certificadas: carga de rotura a tracción > 12,7/16,2 kN*; carga de rotura a cortante ≥ 7,2/9,5 kN*; módulo elástico ≥ 150 GPa; deformación última a rotura ≥ 4/3%; área nominal 11/15,5 mm²*.

La actuación se desarrollará en las siguiente fases: demolición y eliminación del enfoscado existente y todas las partes inconsistentes (a contabilizar aparte); a continuación prever la eliminación de polvo del soporte efectuando un lavado baja presión de todas las superficies involucradas en el refuerzo, realizar una primera mano de mortero estructural de un espesor aproximado de 5 - 6; con el mortero aún fresco, se procederá a la aplicación de la malla compensada de fibra de basalto; realización de agujeros guía inclinados del diámetro adecuado hasta penetrar 3 - 4 cm en el elemento de hormigón armado, con una distribución de 2 agujeros por metros lineal de banda de malla; instalación de la barra de longitud adecuada en el interior del agujero mediante el mandril y su posterior plegado de la parte de la barra sin anclar hasta enrasarla con la malla (a contabilizar aparte); realización de la segunda mano de enfoscado estructural, la aplicación debe garantizar el relleno de todas los huecos y el embebido total de la malla de refuerzo y de las barras helicoidales; terminada la aplicación se procederá al curado y al fratasado con esponja, realizando el curado en húmedo de la superficie al menos 24 horas; posible alisado final con revoco y revoco coloreado (a contabilizar aparte).

Está incluida la entrega y la colocación en obra de todos los materiales arriba descritos y todo lo que es necesario para dejar el trabajo acabado. Se excluyen: demolición y eliminación del enfoscado existente, instalación de las barras helicoidales de conexión; la capa de acabado; las pruebas de aceptación del material; las investigaciones previas y posteriores a la intervención; todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos.

El precio es por unidad de superficie de refuerzo efectivamente puesta en obra, incluidas las eventuales sobrecolocaciones.

*en función del tipo de barra STEEL DRYFIX a usar.

1 Lavado con agua a baja presión de todas las superficies a tratar.

2 Aplicación de la primera mano de GEOCALCE F ANTISISMICO.

3 Instalación del tejido GEOSTEEL GRID y aplicación de la segunda mano de GEOCALCE F ANTISISMICO.

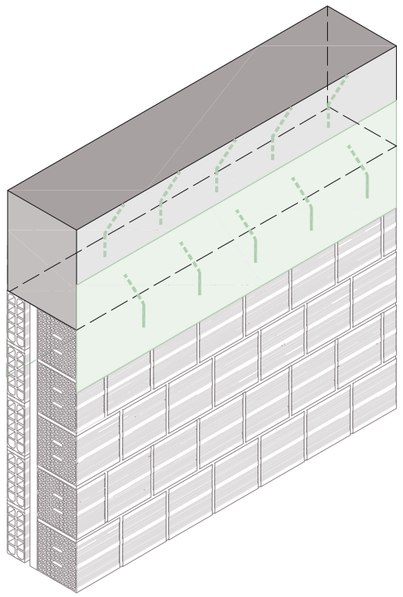
4 Instalación de las barras STEEL DRYFIX.

5 Doblado de las barras STEEL DRYFIX.

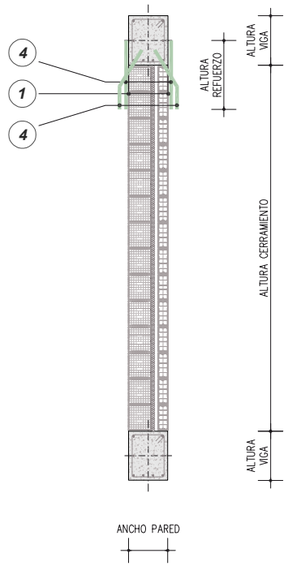
6 Alisado final protector con GEOCALCE F ANTISISMICO.

18B

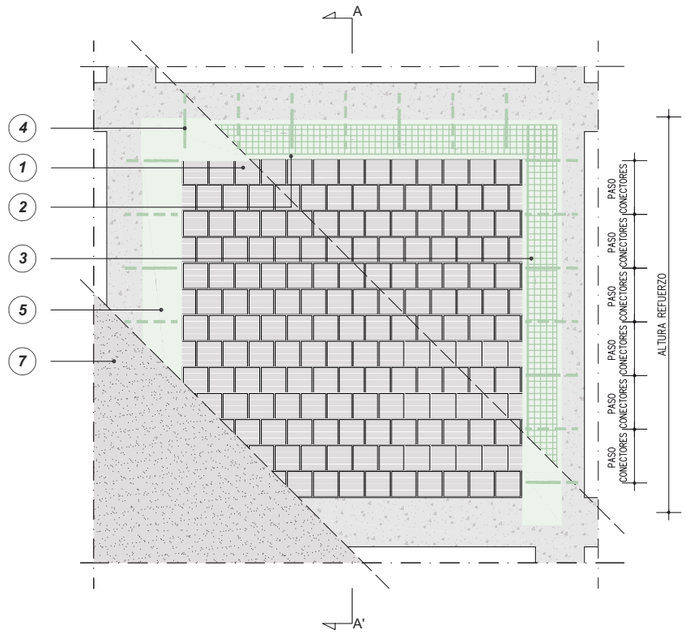
REPARACIÓN ANTIVUELCO DE CERRAMIENTOS SEGÚN LA LÍNEA GUÍA ReLUIS, MEDIANTE LA CONEXIÓN DE LOS MISMOS A VIGAS Y PILARES DE H.A. CON ENFOSCADO ESTRUCTURAL A BASE DE CAL NATURAL, MALLA BIAXIAL DE FIBRA NATURAL DE BASALTO Y BARRAS HELICOIDALES DE ACERO INOXIDABLE



VISTA AXONOMÉTRICA
REFUERZO DEL CERRAMIENTO



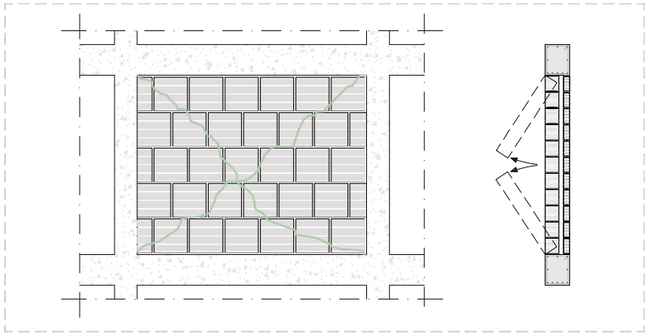
SECCIÓN A - A'
REFUERZO DE CERRAMIENTO CON GEO GRID 120 EN COMBINACIÓN CON GEOCALCE F ANTISISMICO Y BARRAS HELICOIDALES DE ACERO INOXIDABLE



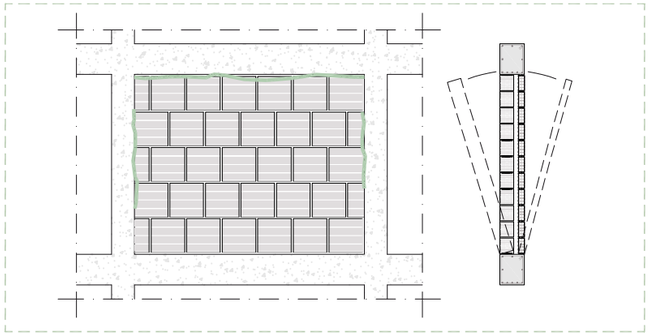
DETALLE
REFUERZO DE CERRAMIENTO CON GEO GRID 120 EN COMBINACIÓN CON GEOCALCE F ANTISISMICO Y BARRAS HELICOIDALES DE ACERO INOXIDABLE

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

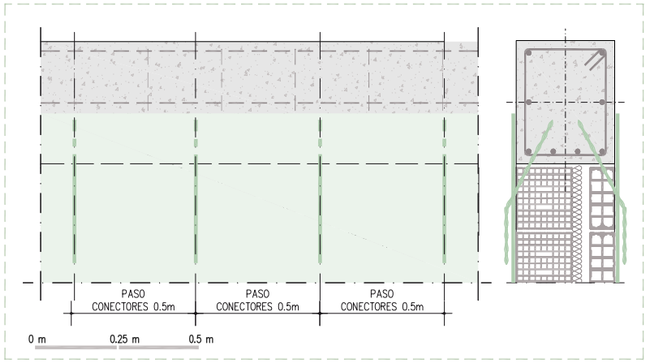
MECANISMO DE COLAPSO 1



MECANISMO DE COLAPSO 2



DETALLE DE ANCLAJE A LA VIGA CON STEEL DRYFIX



1. PREPARACIÓN DEL SOPORTE: ELIMINACIÓN DEL ENFOSCADO EXISTENTE Y DE TODAS LAS PARTES INCOHERENTES. PREVER LA ELIMINACIÓN DEL POLVO DEL SOPORTE EFECTUANDO UN LAVADO CON AGUA A BAJA PRESIÓN DE TODA LA SUPERFICIE QUE SE VA A INTERVENIR
2. APLICAR UNA PRIMERA CAPA DE ENFOSCADO CONSTITUIDO POR **GEOCALCE® F ANTISISMICO** DE UN ESPESOR APROXIMADO DE 5-6 mm
3. INSTALACIÓN MALLA DE REFUERZO **GEO GRID 120**
4. BARRAS HELICOIDALES **STEEL DRYFIX® 10** INSERTADAS EN SECO

   Mantener una relación de 2 agujeros por metro lineal de malla, realizando los agujeros guía inclinados, con el diámetro oportuno, penetrando en el elemento de H.A. al menos 4-5 cm; instalación de las barras, de longitud adecuada, en el interior del agujero mediante la herramienta **MANDRINO STEEL DRYFIX® 10-12** y posterior doblado de la parte final de la barra no insertada anclando la malla.
5. APLICACIÓN DE UNA SEGUNDA CAPA DE ENFOSCADO CONSTITUIDA POR **GEOCALCE® F ANTISISMICO** HASTA LLEGAR AL ESPESOR CONSIDERADO
6. TERMINADA LA APLICACIÓN SE PROCEDERÁ AL REGLEADO Y FRATASADO CON ESPONJA, TENIENDO LA PRECAUCIÓN DE REALIZAR EL CURADO EN HÚMEDO DE LA SUPERFICIE, AL MENOS, DURANTE 24 HORAS
7. COMPLETAR EL CICLO DEL ENFOSCADO DE REFUERZO MEDIANTE REVOCOS Y PINTURAS DE LAS LÍNEAS **GEOCALCE®** O **BIOCALCE®**

CUADRO NORMATIVO

Criterios de diseño de elementos estructurales secundarios y elementos constructivos no estructurales - elementos constructivos no estructurales.
Los elementos constructivos no estructurales, se entienden que son aquellos con rigidez, resistencia y masa tal que influyen significativamente en la respuesta estructural y aquellos que, sin influir en la respuesta estructural, son igualmente significativos por motivos de seguridad y/o salud de las personas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.2.3)

Elementos no estructurales (ns) - verificación de estabilidad (sta)
Para los elementos no estructurales se deben adoptar actuaciones para evitar la posible expulsión bajo la acción de Fa [Fuerza sísmica horizontal distribuida o actuante en el centro
de masa del elemento estructural, en la dirección más desfavorable, resultante de las fuerzas distribuidas proporcionales a la masa] (v. §7.2.3) correspondiente al *SL* y a la CU consideradas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.3.6.2)

POWERED BY kerakoll ENGINEERED BY ASDEA

18C Prevención antivuelco de cerramientos sin enfoscar mediante aplicación de enfoscado técnico compuesto a base de cal natural, con textura con tecnología TPI 3D

PRESCRIPCIÓN

1. Preparación de los soportes. Proceder a la demolición y eliminación del enfoscado existente y de todas las partes inconsistentes, teniendo la precaución de eliminar el polvo del soporte mediante hidrolavado a baja presión de todas las superficies involucradas. La actuación debe realizarse en toda la superficie de la fachada, previendo la aplicación tanto sobre el cerramiento como sobre la estructura de hormigón armado formada por vigas y pilares.
2. Aplicación del sistema de refuerzo. A continuación de la eliminación del enfoscado tanto sobre los cerramientos como sobre la estructura portante de hormigón armado e hidrolavado del soporte, realizar la aplicación en una sola mano de GEOCALCE TENACE en un espesor mínimo de 15 mm y máximo de 30 mm.
   En presencia de zonas de adhesión sobre hormigón armado inferiores a 20 cm adyacentes a los cerramientos, antes de la aplicación del mortero, proceder con la realización de los agujeros del diámetro adecuado en función de la consistencia del soporte, inclinados aproximadamente 45°, partiendo de la última hilada de ladrillo hasta alcanzar el elemento estructural portante de hormigón armado, teniendo la precaución de penetrar en el hormigón al menos 4 - 5 cm, intercalando ambos lados del paramento con una relación de 2 por cada 100 cm de longitud de banda. Realizar sucesivamente, la instalación de las barras helicoidales de acero inoxidable AISI 304-AISI 316 STEEL DRYFIX 10, de la longitud adecuada mediante la herramienta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12, previendo el correcto doblado de las barras sobre el muro.
   Como alternativa, después de extender una primera mano de espesor medio de 10 mm de GEOCALCE TENACE, con mortero aún fresco, es posible proceder a la colocación de la malla biaxial de fibra de basalto GEO GRID 120 ejerciendo un presión enérgica con la llana y teniendo la precaución de garantizar un perfecto embebido de la malla para evitar la formación de huecos o burbujas de aire que puedan comprometer la adhesión de la malla a la matriz. Concluir la aplicación con el extendido de una segunda mano (espesor medio de 10 mm) siempre realizado con GEOCALCE TENACE con el objetivo de abrazar las barras, embeber completamente la malla y tapar posibles huecos subyacentes. En los puntos de unión longitudinal, superponer dos capas de malla al menos 20 cm.
   Terminada la aplicación proceder al curado y al fratasado con esponja, realizando el curado en húmedo de la superficie al menos 24 horas.
3. Acabado y decoración. Pasado el tiempo de secado de GEOCALCE TENACE, proseguir con el alisado final de las nuevas superficies para su nivelación con BIOCALCE REVOCO FINO. Pasado el tiempo de secado de BIOCALE REVOCO FINO, proceder con la decoración final realizada con los productos de la línea KERAKOVER SILOX o como alternativa BIOCALCE SILICATO PURO.

ADVERTENCIAS

El proyectista puede elegir, en base a las exigencias de proyecto, de utilizar las barras STEEL DRYFIX 8 o STEEL DRYFIX 12 instaladas usando el mandril adecuado.

ESPECIFICACIÓN DE PROYECTO

Sistemas de encamisado antivuelco de cerramientos mediante refuerzo local realizado con malla compensada de fibra de basalto con tratamiento especial protector alcalino-resistente, de resina al agua, exento de disolventes – tipo GEO GRID 120 de Kerakoll – características técnicas certificadas: resistencia a tracción > 1250 MPa; módulo elástico E > 56 GPa; dimensión de la malla 22x22 mm, espesor equivalente t_f = 0,023 mm; gramaje ≈ 130 g/m², impregnado con enfoscado compuesto civil antifisura, antisísmico y de altísima higroscopicidad y transpirable para muros internos y externos a base de cal hidráulica natural NHL 3.5 y Geoligante, fibras minerales y áridos de arena silícea y calizas dolomíticas de curva granulométrica 0 – 1,8 mm, GreenBuilding Rating 5 – tipo GEOCALCE TENACE de Kerakoll –. El enfoscado natural deberá cumplir los requisitos de la norma EN 998-1 – GP/CS III, EN 998-2 – G/ M5. Reacción al fuego Clase A1.
La actuación se desarrollará en las siguiente fases: eliminación de pinturas existentes y de posibles partes friables y/o no perfectamente ancladas que puedan perjudicar la adhesión y lavado del soporte con agua a baja presión; aplicación de una primera mano de enfoscado compuesto antifisura, de un espesor aproximado de 10 mm; con el mortero aún fresco, insertar la malla compensada de fibra de basalto; realización de la segunda mano de matriz, espesor aproximado de 10 mm; la aplicación debe garantizar el relleno de todas los huecos y el embebido total de la malla de refuerzo; alisado final con revoco y revoco decorativo.
Está incluida la entrega y la colocación en obra de todos los materiales arriba descritos y todo lo que es necesario para dejar el trabajo acabado. Se excluyen: las pruebas de aceptación del material; las investigaciones previas y posteriores a la intervención; todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos.
El precio es por unidad de superficie de refuerzo efectivamente puesta en obra, incluidas las eventuales sobrecolocaciones.

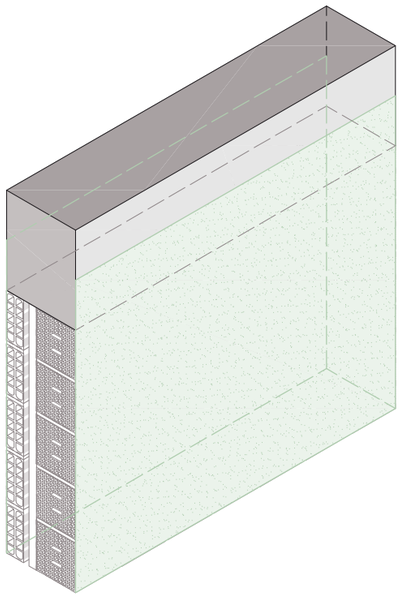
1 Preparación de los soportes y lavado a baja presión de todas las superficies.

2 Aplicación de GEOCALCE TENACE

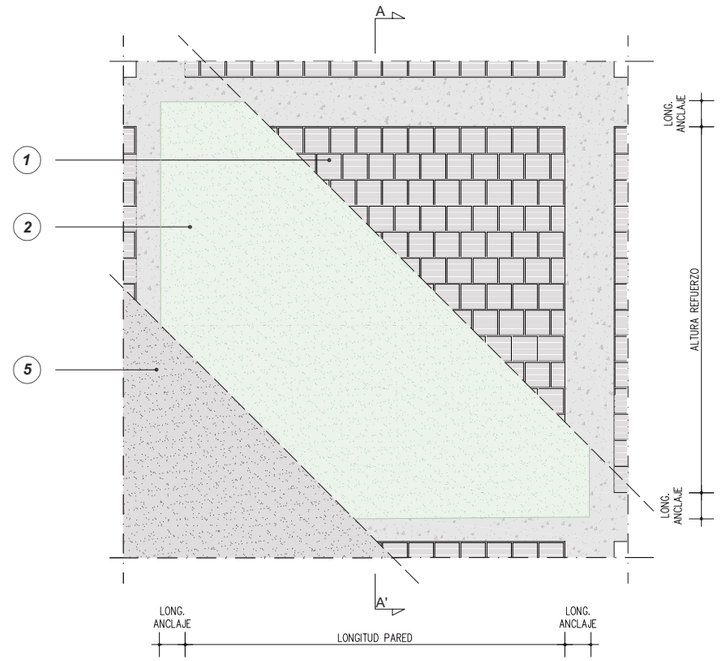
3 Aplicación del acabado BIOCALCE REVOCO FINO

18C

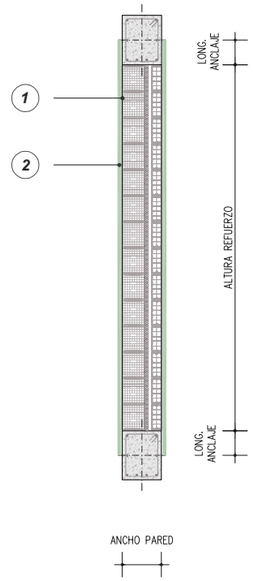
PREVENCIÓN ANTIVUELCO DE CERRAMIENTOS SIN ENFOSCAR MEDIANTE APLICACIÓN DE ENFOSCADO TÉCNICO COMPUESTO A BASE DE CAL NATURAL, CON TEXTURA CON TECNOLOGÍA TPI 3D



VISTA AXONOMÉTRICA
REFUERZO DEL CERRAMIENTO



DETALLE
REFUERZO ANTIVUELCO MEDIANTE ENFOSCADO TÉCNICO COMPUESTO POR GEOCALCE® TENACE



SECCIÓN A-A'
REFUERZO ANTIVUELCO MEDIANTE ENFOSCADO TÉCNICO COMPUESTO POR GEOCALCE® TENACE

1 ELIMINACIÓN TOTAL DE LA PINTURA Y VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE ADHESIÓN DEL ENFOSCADO EXISTENTE, POSTERIOR LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE MEDIANTE UNA RUGOSIDAD DE 0,5 mm. ELIMINANDO TODO RESTO DE POLVO DEL SOPORTE MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE UN LAVADO CON AGUA A BAJA PRESIÓN SOBRE TODA LA SUPERFICIE INTERESADA.

2 APLICACIÓN DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN ANTIVUELCO : EXTENDIDO DE **GEOCALCE® TENACE** HASTA LLEGAR A UN ESPESOR DE 30 mm MEDIANTE UNA SOLA MANO.

Para la aplicación se aconseja un longitud de solape de al menos 20 cm.

3 *ACTUACIÓN ALTERNATIVA 1: INSTALACIÓN DE MALLA BIAXIAL DE FIBRA DE BASALTO* GEO GRID 120 EMBEBIDA MEDIANTE GEOCALCE TENACE Y PUNTUALMENTE INSTALANDO BARRAS HERLICOIDALES STEEL DRYFIX® 10 COLOCADAS EN SECO. PARA UNAS BUENAS PRESTACIONES ES POSIBLE COMBINAR LA ACTUACIÓN ALTERNATIVA 1 CON LA INTERVENCIÓN ALTERNATIVA 2.

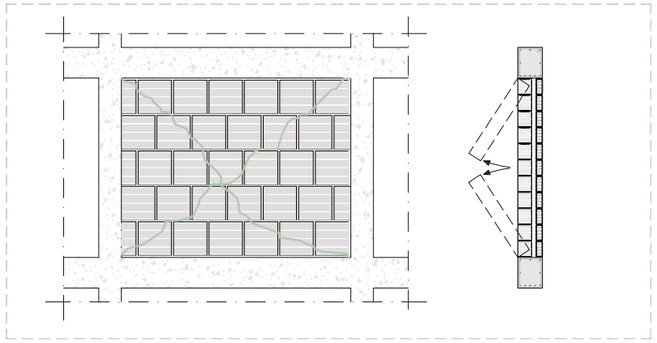
Consultar TABLA 18A para una mayor información sobre los trabajos y la tipología de instalación de la malla GEO GRID 120 como refuerzo anti estabilidad del cerramiento

4 *ACTUACIÓN ALTERNATIVA 2: INSTALACIÓN DE BARRAS HELICOIDALES* **STEEL DRYFIX 10** COLOCADAS EN SECO EN BASE AL DESALLORO DE LA SUPERFICIE DE HORMIGÓN ARMADO. PARA UNAS MEJORES PRESTACIONES ES POSIBLE COMBINAR LA ACTUACIÓN ALTERNATIVA 2 CON LA ACTUACIÓN ALTERNATIVA 1.

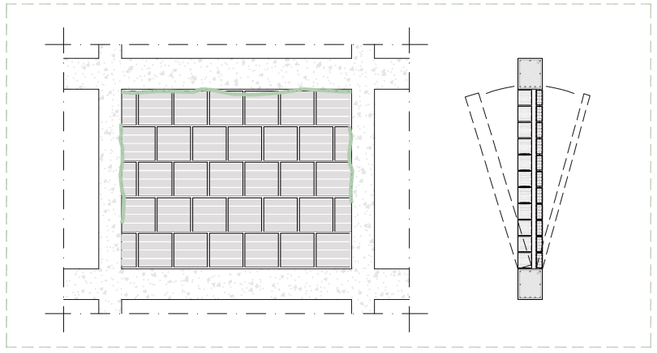
Consultar TABLA 18A, TABLA 19 y TABLA 20 para una mayor información sobre el trabajo y su tipologia de instalación de las barras helicoidales STEEL DRYFIX, tanto en el caso que vengan utilizadas para el anclaje del soporte de hormigón armado, como para el cosido de superficies de mamposteria.

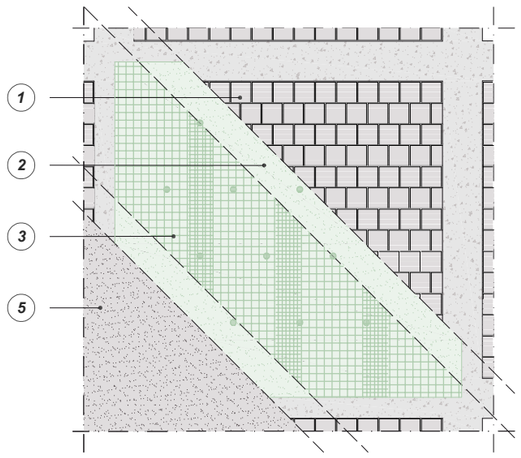
5 FINALIZAR EL CICLO DE ENFOSCADO DE REFUERZO CON LA TERMINACIÓN DEL CICLO ELIMINAR CON LA CAPA DE ALISADO Y PINTADO DE LA LINEA **GEOCALCE®** O **BIOCALCE®**

MECANISMO DE COLAPSO 1

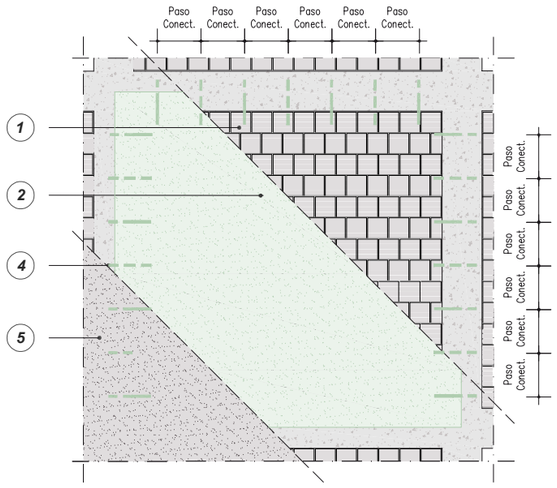


MECANISMO DE COLAPSO 2





ACTUACIÓN ALTERNATIVA 1
REFUERZO ANTIVUELCO MEDIANTE ENFOSCADO TÉCNICO COMPUESTO POR GEOCALCE TENACE Y GEO GRID 120



ACTUACIÓN ALTERNATIVA 2 REFUERZO ANTIVUELCO MEDIANTE ENFOSCADO TECNICO COMPUESTO POR GEOCALCE TENACE Y COLOCACIÓN DE BARRAS STEEL DRYFIX 10 EN SECO

CUADRO NORMATIVO

Criterios de diseño de elementos estructurales secundarios y elementos constructivos no estructurales - elementos constructivos no estructurales.
Los elementos constructivos no estructurales, se entienden que son aquellos con rigidez, resistencia y masa tal que influyen significativamente en la respuesta estructural y aquellos que, sin influir en la respuesta estructural, son igualmente significativos por motivos de seguridad y/o salud de las personas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.2.3)

Elementos no estructurales (ns) - verificación de estabilidad (sta)
Para los elementos no estructurales se deben adoptar actuaciones para evitar la posible expulsión bajo la acción de Fa [Fuerza sísmica horizontal distribuida o actuante en el centro
de masa del elemento estructural, en la dirección más desfavorable, resultante de las fuerzas distribuidas proporcionales a la masa] (v. §7.2.3) correspondiente al *SL* y a la CU consideradas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.3.6.2)

19 Conexión antivuelco de cerramientos de doble hoja, mediante cosidos en seco con barras helicoidales de acero inoxidable

PRESCRIPCIÓN

1. Preparación de los soportes. Los muros de fábrica deben ser oportunamente preparados siguiendo las indicaciones de la D.F.
   En caso de lesiones es adecuado, aunque no esencial, proceder al sellado de las mismas con geomortero a base de cal natural NHL 3.5 y Geoligante mineral tipo GEOCALCE G ANTISISMICO o GEOCALCE F ANTISISMICO o BIOCALCE PIEDRA, en función del soporte.
2. Realización del agujero guía. Realizar el agujero guía del diámetro adecuado en función de la consistencia del soporte, para toda la longitud de la barra a instalar. Por razones estéticas, es posible realizar el agujero partiendo de la junta de mortero, procediendo después en diagonal para involucrar al soporte de fábrica.
3. Instalación de la barra. Instalar la barra STEEL DRYFIX 10 en el interior del agujero mediante la herramienta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12. Montar el mandril en el taladro a percusión con conexión SDS Plus e insertar la barra en el mismo.
   Proceder con la fijación de la barra usando solamente el modo percusión del taladro y con la presión realizada manualmente. Insertar la barra en el muro hasta el anclado completo de la misma.
4. Sellado del agujero. Terminada la instalación proceder al sellado del agujero con el geomortero adecuado (GEOCALCE G ANTISISMICO, GEOCALCE F ANTISISMICO o BIOCALCE PIEDRA) y a la reparación de la parte inicial del mismo.
5. Posible control de calidad sobre la capacidad de agarre de las barras instaladas. Para evaluar la capacidad de agarre de las barras, es posible efectuar una o más pruebas de pull-out en obra usando el extractor adecuado certificado de Kerakoll.

ADVERTENCIAS

El proyectista puede elegir, en base a las exigencias de proyecto, de utilizar las barras STEEL DRYFIX 8 o STEEL DRYFIX 12 instaladas usando el mandril adecuado.

ESPECIFICACIÓN DE PROYECTO

Ejecución de conexión antivuelco de cerramientos de doble hoja, mediante cosidos en seco con barras helicoidales certificadas EN 845-1 de acero inoxidable AISI 304 - AISI 316, provistas de marcado CE, con el agujero guía adecuado en el elemento estructural, previo posible tratamiento de reparación de las superficies dañadas, suministradas y puestas en obra con el mandril a percusión adecuado, – tipo STEEL DRYFIX 10 de Kerakoll – características técnicas certificadas: carga de rotura a tracción ≥ 16,2 kN; carga de rotura a cortante ≥ 9,5 kN; módulo elástico ≥ 150 GPa; deformación última a rotura ≥ 3%; área nominal 15,50 mm^2.
Se incluyen: la realización de los agujeros guía del diámetro adecuado en función de la barra y del tipo del material del que se compone el elemento a reforzar; instalación de la barra al interior del agujero mediante el mandrino adecuado - tipo MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12 de Kerakoll -; sellado del agujero mediante el material adecuado en función del tipo de soporte.
Están incluidos el suministro y puesta en obra de todos los materiales arriba descritos y todo lo necesario para dar por acabado el trabajo. No se incluyen: la posible limpieza de las zonas degradadas y la reparación del soporte; las pruebas de aceptación del material; las verificaciones pre- y post- intervención; todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos.
El precio es por unidad de barra puesta en obra.

1

Realización del agujero guía.

2

Instalación de la barra en el interior del agujero mediante la herramienta específica MANDRINO STEEL DRYFIX.

3

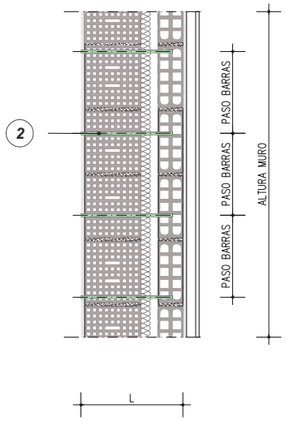
Inserción de la barra en el muro hasta el anclado completo de la misma.

4

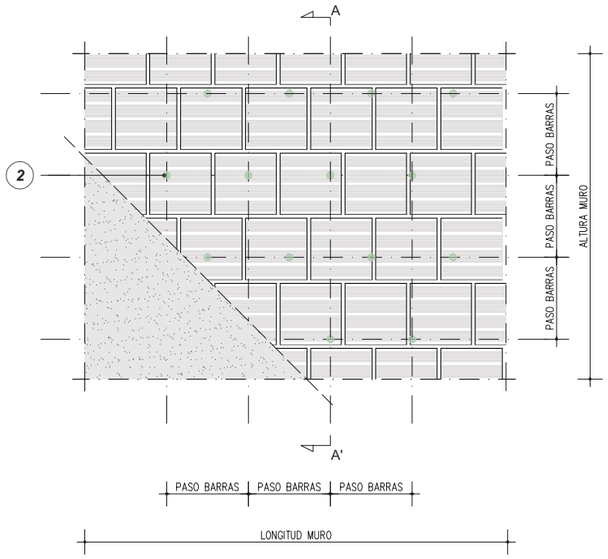
Sellado final del agujero.

19

CONEXIÓN ANTIVUELCO DE CERRAMIENTOS DE DOBLE HOJA, MEDIANTE COSIDOS EN SECO CON BARRAS HELICOIDALES DE ACERO INOXIDABLE



SECCIÓN A-A'
COSIDO EN SECO CON STEEL DRYFIX® 10
DE CERRAMIENTOS DE DOBLE HOJA



DETALLE
COSIDO EN SECO CON STEEL DRYFIX® 10
DE CERRAMIENTOS DE DOBLE HOJA

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

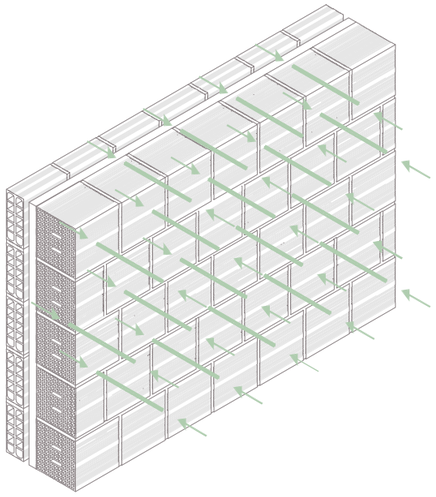
1 REALIZACIÓN DEL AGUJERO GUÍA, CON DIÁMETRO ADECUADO EN FUNCIÓN DE LA BARRA Y DEL TIPO DE SOPORTE, PARA TODA LA LONGITUD DE LA BARRA A INSTALAR. POR RAZONES ESTÉTICAS, ES POSIBLE REALIZAR EL AGUJERO PARTIENDO DE LA LLAGA Y DESPUÉS PROCEDER EN DIAGONAL PARA VINCULAR AL SOPORTE MÁS COHESIVO DEL MURO

2 INSTALACIÓN DE LA **STEEL DRYFIX® 10** EN EL INTERIOR DEL AGUJERO MEDIANTE LA HERRAMIENTA **MANDRINO STEEL DRYFIX® 10-12.** UNA VEZ INSTALADO EL MANDRIL SOBRE EL TALADRO A PERCUSIÓN, SE INSERTA LA BARRA Y, EN FUNCIÓN DE LA LONGITUD DE LA MISMA, SE DEBE PREVER EL USO DE PROLONGACIONES CON EL OBJETIVO DE REDUCIR SU LONGITUD LIBRE DE PANDEO. PARA SOPORTES MUY CONSISTENTES Y PARA BARRAS DE LONGITUD SUPERIOR A 200 mm, SE ACONSEJA SIEMPRE EL USO DE LA PROLONGACIÓN. LA INTRODUCCIÓN DE LA **STEEL DRYFIX® 10** SE REALIZA GRACIAS A LA PERCUSIÓN DEL TALADRO Y A LA PRESIÓN EJERCIDA MANUALMENTE. LA BARRA QUEDARÁ INSERTADA EN EL MURO HASTA SU COMPLETA INTRODUCCIÓN

Se aconseja colocar un mínimo de 4 barras por metro cuadrado, o bien, el número definido por el proyectista en función del valor obtenido en la prueba de extracción (ver recuadro 4). Consulte el APÉNDICE B para las fases ejecutivas de instalación de STEEL DRYFIX®.

3 RELLENO DEL AGUJERO CON **GEOCALCE® G ANTISISMICO**, **GEOCALCE® F ANTISISMICO** O **BIOCALCE PIEDRA**

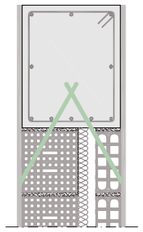
4 POSIBLE CONTROL DE CALIDAD SOBRE LA TENSIÓN DE LA BARRA INSTALADA. PARA EVALUAR LA TENSIÓN DE LA BARRA, ES POSIBLE EFECTUAR UNA O MÁS PRUEBAS PULL-OUT EN OBRA UTILIZANDO EL **EXTRACTOR CERTIFICADO** DE KERAKOLL



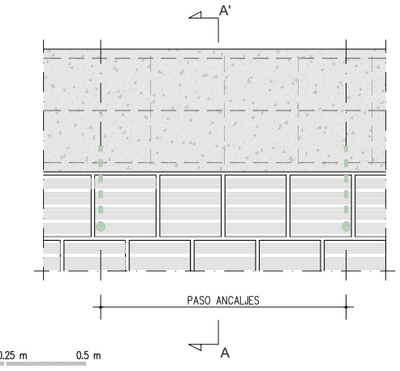
VISTA AXONOMÉTRICA
COSIDO EN SECO CON BARRAS HELICOIDALES

DETALLE DE ANCLAJE A LA VIGA

SECCIÓN A-A': DETALLE DE ANCLAJE A LA VIGA



ESQUEMA: DETALLE DE ANCLAJE A LA VIGA

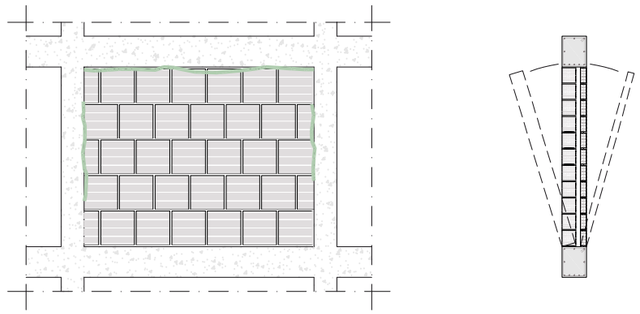


EXTRACTOR CERTIFICADO

USO DEL **EXTRACTOR CERTIFICADO** DE KERAKOLL PARA LAS PRUEBAS PULL-OUT EN OBRA PARA LA VERIFICACIÓN DE LA TENSIÓN DE LAS BARRAS EXISTENTES

EXTRACTOR CERTIFICADO DE KERAKOLL EN OBRA

MECANISMO DE COLAPSO



CUADRO NORMATIVO

Criterios de diseño de elementos estructurales secundarios y elementos constructivos no estructurales - elementos constructivos no estructurales.
Los elementos constructivos no estructurales, se entienden que son aquellos con rigidez, resistencia y masa tal que influyen significativamente en la respuesta estructural y aquellos que, sin influir en la respuesta estructural, son igualmente significativos por motivos de seguridad y/o salud de las personas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.2.3)

Elementos no estructurales (ns) - verificación de estabilidad (sta)
Para los elementos no estructurales se deben adoptar actuaciones para evitar la posible expulsión bajo la acción de Fa [Fuerza sísmica horizontal distribuida o actuante en el centro
de masa del elemento estructural, en la dirección más desfavorable, resultante de las fuerzas distribuidas proporcionales a la masa] (v. §7.2.3) correspondiente al *SL* y a la CU consideradas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.3.6.2)

POWERED BY kerakoll ENGINEERED BY ASDEA

20 Cosido de enfoscados de gran espesor o revestimientos en fachada mediante instalación en seco de barras helicoidales de acero inoxidable

PRESCRIPCIÓN

1. Preparación de los soportes. Eliminar posibles porciones completamente sueltas del soporte que no puedan ser cosidas.
2. Realización del agujero guía. Realizar el agujero guía del diámetro adecuado en función de la consistencia del soporte, para toda la longitud de la barra a instalar.
3. Instalación de la barra. Instalar la barra STEEL DRYFIX 10 en el interior del agujero mediante la herramienta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12. Montar el mandrino en el taladro a percusión con conexión SDS Plus e insertar la barra en el mandrino.
   Proceder con la fijación de la barra usando solamente el modo percusión del taladro y con la presión realizada manualmente. Insertar la barra en el soporte hasta el anclado completo de la misma.
4. Sellado del agujero. Terminada la instalación proceder al sellado del agujero con el geomortero adecuado (GEOCALCE G ANTISISMICO, GEOCALCE F ANTISISMICO, GEOLITE) o una resina al agua (FUGALITE BIO) o un sellante hiper-elástico híbrido (HYBRIDO) o adhesivo mineral epoxídico (GEOLITE GEL) a modo de garantizar el perfecto sellado del agujero y la reparación de la parte inicial del mismo.
5. Posible control de calidad sobre la capacidad de agarre de las barras instaladas. Para evaluar la capacidad de agarre de las barras, es posible efectuar una o más pruebas de pull-out en obra usando el extractor adecuado certificado de Kerakoll.

ADVERTENCIAS

El proyectista puede elegir, en base a las exigencias de proyecto, de utilizar las barras STEEL DRYFIX 8 o STEEL DRYFIX 12 instaladas usando el mandril adecuado.

ESPECIFICACIÓN DE PROYECTO

Ejecución de cosido de enfoscados de elevado espesor o revestimientos en fachada mediante instalación en seco con barras helicoidales certificadas EN 845-1 de acero inoxidable AISI 304 - AISI 316, provistas de marcado CE, con el agujero guía adecuado en el elemento estructural, previo posible tratamiento de reparación de las superficies dañadas, suministradas y puestas en obra con el mandril a percusión adecuado, – tipo STEEL DRYFIX 10 de Kerakoll – características técnicas certificadas: carga de rotura a tracción ≥ 16,2 kN; carga de rotura a cortante ≥ 9,5 kN; módulo elástico ≥ 150 GPa; deformación última a rotura ≥ 3%; área nominal 15,50 mm².
Se incluyen: la realización de los agujeros guía del diámetro adecuado en función de la barra y del tipo del material del que se compone el elemento a reforzar; instalación de la barra al interior del agujero mediante el mandrino adecuado; sellado del agujero mediante el material adecuado en función del tipo de soporte.
Están incluidos el suministro y puesta en obra de todos los materiales arriba descritos y todo lo necesario para dar por acabado el trabajo. No se incluyen: la posible limpieza de las zonas degradadas y la reparación del soporte; las pruebas de aceptación del material; las verificaciones pre- y post- intervención; todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos.
El precio es por unidad de barra puesta en obra.

1

Detección individualizada del desprendimiento de revestimientos en fachada.

2

Realización del agujero guía en el revestimiento o en más puntos en caso de grandes formatos.

3

Instalación de la barra en el interior del agujero mediante la herramienta específica MANDRINO STEEL DRYFIX.

4

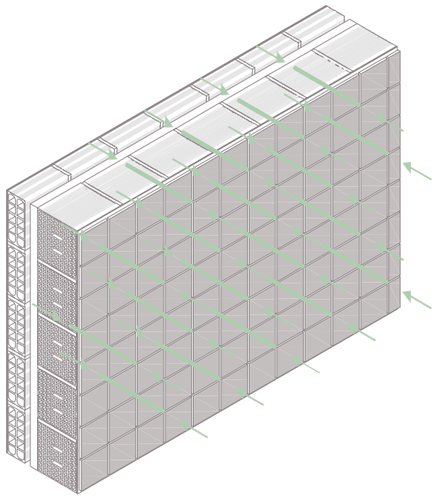
Inserción de la barra hasta el anclado completo de la misma y posible control de la fuerza de extracción de la barra.

5

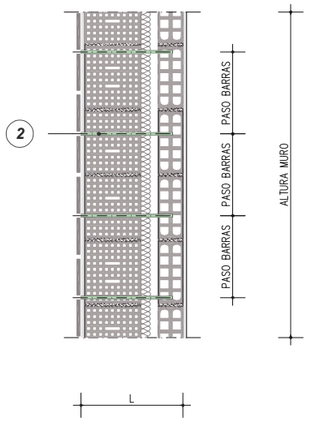
Sellado de los agujeros con resina al agua FUGALITE BIO con efecto seda en gres porcelánico, piedras naturales y mosaico vítreo.

20

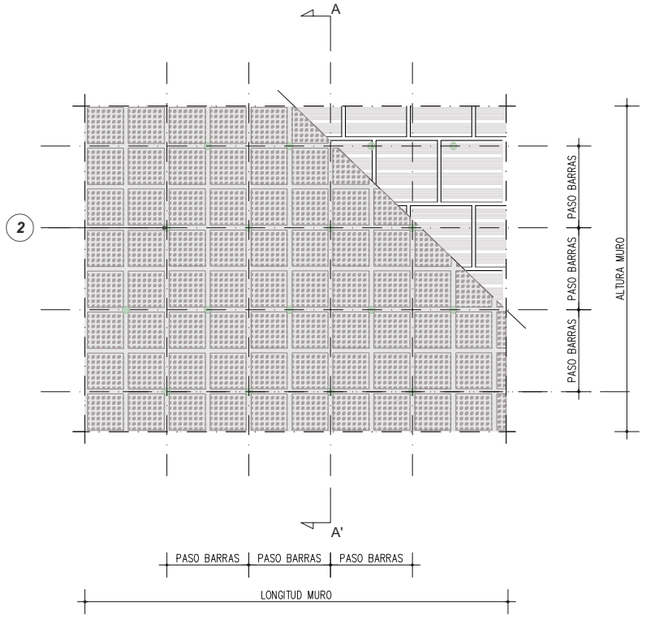
COSIDO DE ENFOSCADOS DE GRAN ESPESOR O REVESTIMIENTOS EN FACHADA MEDIANTE INSTALACIÓN EN SECO DE BARRAS HELICOIDALES DE ACERO INOXIDABLE



VISTA AXONOMÉTRICA
COSIDO EN SECO CON BARRAS HELICOIDALES



SECCIÓN A-A'
COSIDO EN SECO CON STEEL DRYFIX® 10 DE ENFOSCADOS
DE GRAN ESPESOR O DE REVESTIMIENTOS EN FACHADA



DETALLE
COSIDO EN SECO CON STEEL DRYFIX® 10 DE ENFOSCADOS
DE GRAN ESPESOR O DE REVESTIMIENTOS EN FACHADA

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

1 REALIZACIÓN DEL AGUJERO GUÍA PARA TODA LA LONGITUD DE LA BARRA A INSTALAR, CON EL DIÁMETRO ADECUADO EN FUNCIÓN DE LA MISMA Y DEL TIPO DE SOPORTE. POR RAZONES ESTÉTICAS, ES POSIBLE REALIZAR EL AGUJERO PARTIENDO DE LA LLAGA Y DESPUÉS PROCEDER EN DIAGONAL PARA VINCULAR AL SOPORTE MÁS COHESIVO DEL MURO

2 INSTALACIÓN DE LA **STEEL DRYFIX® 10** EN EL INTERIOR DEL AGUJERO MEDIANTE LA HERRAMIENTA **MANDRINO STEEL DRYFIX® 10-12.** UNA VEZ INSTALADO EL MANDRIL SOBRE EL TALADRO A PERCUSIÓN, SE INSERTA LA BARRA Y, EN FUNCIÓN DE LA LONGITUD DE LA MISMA, SE DEBE PREVER EL USO DE PROLONGACIONES CON EL OBJETIVO DE REDUCIR SU LONGITUD LIBRE DE PANDEO. PARA SOPORTES MUY CONSISTENTES Y PARA BARRAS DE LONGITUD SUPERIOR A 200 mm SE ACONSEJA SIEMPRE EL USO DE LA PROLONGACIÓN. LA INTRODUCCIÓN DE LA **STEEL DRYFIX® 10** SE REALIZA GRACIAS A LA PERCUSIÓN DEL TALADRO Y A LA PRESIÓN EJERCIDA MANUALMENTE. LA BARRA QUEDARÁ INSERTADA EN EL MURO HASTA SU COMPLETA INTRODUCCIÓN

Se aconseja colocar un mínimo de 4 barras por metro cuadrado, o bien, el número definido por el proyectista en función del valor obtenido en la prueba de extracción (ver recuadro 4). Consultar el APÉNDICE B para las fases de instalación de **STEEL DRYFIX®.**

3 RELLENO DEL AGUJERO CON **GEOCALCE® G ANTISISMICO**, **GEOCALCE® F ANTISISMICO**, **BIOCALCE PIEDRA, FUGALITE® BIO** O **HYBRIDO**

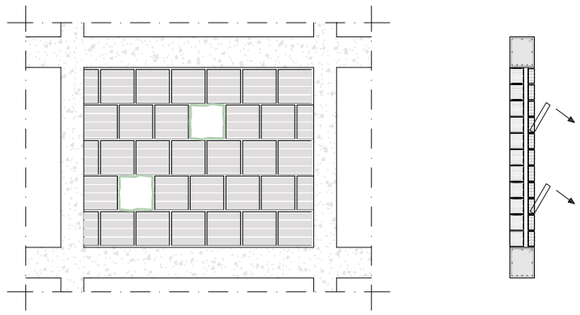
4 POSIBLE CONTROL DE CALIDAD SOBRE LA TENSIÓN DE LA BARRA INSTALADA. PARA EVALUAR LA TENSIÓN DE LA BARRA, ES POSIBLE EFECTUAR UNA O MÁS PRUEBAS PULL-OUT EN OBRA UTILIZANDO EL **EXTRACTOR CERTIFICADO** DE KERAKOLL

EXTRACTOR CERTIFICADO

USO DEL **EXTRACTOR CERTIFICADO** DE KERAKOLL PARA LAS PRUEBAS PULL-OUT EN OBRA PARA LA VERIFICACIÓN DE LA TENSIÓN DE LAS BARRAS EXISTENTES

EXTRACTOR CERTIFICADO DE KERAKOLL EN OBRA

MECANISMO DE COLAPSO



CUADRO NORMATIVO

Criterios de diseño de elementos estructurales secundarios y elementos constructivos no estructurales - elementos constructivos no estructurales.
Los elementos constructivos no estructurales, se entienden que son aquellos con rigidez, resistencia y masa tal que influyen significativamente en la respuesta estructural y aquellos que, sin influir en la respuesta estructural, son igualmente significativos por motivos de seguridad y/o salud de las personas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.2.3)

Elementos no estructurales (ns) - verificación de estabilidad (sta)
Para los elementos no estructurales se deben adoptar actuaciones para evitar la posible expulsión bajo la acción de Fa [Fuerza sísmica horizontal distribuida o actuante en el centro
de masa del elemento estructural, en la dirección más desfavorable, resultante de las fuerzas distribuidas proporcionales a la masa] (v. §7.2.3) correspondiente al *SL* y a la CU consideradas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.3.6.2)

POWERED BY kerakoll ENGINEERED BY ASDEA

kerakoll

kerakoll.com

ES → MKT-TEC 12/2022 Ref. GBR Data Report-05/2022 - Revisión 01