



Evaluación Técnica Europea

ETA 17/0470
de 11.07.2017



Parte General

Organismo de Evaluación Técnica que emite la ETE: ITeC

El ITeC ha sido designado de acuerdo con el Artículo 29 del Reglamento (UE) No 305/2011 y es miembro de EOTA (European Organisation for Technical Assessment).

Nombre comercial del producto de construcción

Perlifoc® LD

Área de producto a la que pertenece

Revestimiento de mortero para contribución a la resistencia al fuego

Fabricante

PERLITA Y VERMICULITA SLU
Garraf s/n
Polígono Industrial Can Prunera
ES-08759 Vallirana (Barcelona)
España

Planta(s) de fabricación

Según Anexo N custodiado por el ITeC

La presente Evaluación Técnica Europea contiene:

16 páginas incluyendo 2 anexos que forman parte del documento

y

un Anexo N, que contiene información confidencial y no está incluido en la versión pública de la Evaluación Técnica Europea

La presente Evaluación Técnica Europea se emite de acuerdo con el Reglamento (UE) 305/2011, en base a

ETAG 018, Parte 1 edición Abril 2013 y Parte 3 edición Mayo 2012, utilizada como Documento de Evaluación Europeo (DEE)

Comentarios generales

Evaluación Técnica Europea emitida en castellano por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC). Las traducciones a otros idiomas deben corresponder completamente con el documento original emitido.

La reproducción de la presente Evaluación Técnica Europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser integral (salvo anexo(s) confidencial(es)).

Partes específicas de la Evaluación Técnica Europea

1 Descripción técnica del producto

Perlifoc® LD es un revestimiento de mortero para protección contra el fuego, compuesto por yeso y vermiculita expandida entre otros componentes, aplicado mediante proyección por vía húmeda. El ligante forma parte de la mezcla de mortero en polvo.

El revestimiento considerado en este ETE no requiere productos adicionales para su instalación (ETE bajo opción 1 descrita en el prefacio de la ETAG 018-3).

Las propiedades del revestimiento una vez aplicado, tales como el rango de espesores, densidad, valores de adhesión, etc., se muestran en el Anexo 2.

2 Especificación del uso(s) previsto(s) de acuerdo con el DEE aplicable

Los usos previstos de Perlifoc® LD como revestimiento de protección contra el fuego se describen en la tabla 1, que también muestra las condiciones ambientales asociadas.

Tabla 1: Categorías de uso previsto en relación al elemento protegido y las condiciones ambientales.

Uso de protección contra el fuego		Condiciones ambientales
Referencia ETAG 018-1	Elemento constructivo a proteger	Referencia ETAG 018-3
Tipo 3	Elementos estructurales de hormigón	Tipo Z ₂

Las categorías ambientales de uso se especifican en la ETAG 018-3, apartado 2.2.2:

- Tipo Z₂: condiciones interiores con temperatura de al menos 0 °C y humedad inferior al 85% HR

Las disposiciones estipuladas en este ETE se basan en una vida útil de Perlifoc® LD de al menos 25 años, siempre que se cumplan las condiciones establecidas en las instrucciones del fabricante sobre instalación, uso y mantenimiento. Dichas disposiciones se basan en el estado actual de la técnica y en los conocimientos y experiencia disponibles.

Las indicaciones sobre la vida útil no se deben interpretar como una garantía dada por el fabricante o el Organismo de Evaluación, sino que deben considerarse como un medio para la elección correcta del producto en relación con la vida útil estimada de las obras.

3 Prestaciones del producto y referencia a los métodos de evaluación

3.1 Prestaciones del producto

La evaluación de Perlifoc® LD para los usos previstos, considerando los requisitos básicos de las obras de construcción 2 y 3, se basa en la ETAG 018 *Productos de protección contra el fuego, Parte 1: General (Abril 2013)* y *Parte 3: Productos y kits de sistemas de revoco para aplicaciones de protección contra el fuego (Mayo 2012)*, utilizada como DEE.

Tabla 2: Prestaciones de Perlifoc® LD.

Producto: Perlifoc® LD		Uso previsto: Contribución a la resistencia al fuego
Requisito básico	Característica esencial	Prestación
RB 2 Seguridad en caso de incendio	Reacción al fuego	A1
	Resistencia al fuego	Véase el Anexo 2
RB 3 Higiene, salud y medio ambiente	Contenido y emisión de sustancias peligrosas	Sin sustancias peligrosas (véase 3.2.3)
Aspectos generales relacionados con las prestaciones del producto	Durabilidad	Tipo Z ₂
	Adhesión	Véase 3.2.4 y Anexo 2

El resto de características consideradas en la ETAG 018-3 no han sido evaluadas en este ETE.

3.2 Métodos de evaluación

3.2.1 Reacción al fuego

El mortero se ha ensayado según la EN ISO 1182¹ y EN ISO 1716². La clasificación se determina de acuerdo con la EN 13501-1³ y el Reglamento (UE) 2016/364.

3.2.2 Resistencia al fuego

La prestación de resistencia al fuego, clasificada de acuerdo con la EN 13501-2⁴, se ha determinado según los métodos de ensayo y evaluación indicados en el Anexo 2.

¹ EN ISO 1182. Ensayos de reacción al fuego de productos. Ensayo de no combustibilidad.

² EN ISO 1716. Ensayos de reacción al fuego de productos. Determinación del calor bruto de combustión (valor calorífico).

³ EN 13501-1. Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

⁴ EN 13501-2. Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.

3.2.3 Contenido y emisión de sustancias peligrosas

De acuerdo con la declaración del fabricante, Perlifoc® LD no contiene ninguna de las sustancias peligrosas listadas en el Anexo VI del Reglamento (CE) No 1272/2008 y el EOTA TR 034 ⁵.

En particular, no se emplean sustancias clasificadas según el Reglamento (CE) No 1272/2008 como carcinógenas 1A y/o 1B, mutágenas 1A y/o 1B, tóxicas de categoría aguda 1, 2 y/o 3, tóxicas para la reproducción 1A y/o 1B, STOT SE 1 y/o STOT RE 1.

Además de las cláusulas específicas relativas a sustancias peligrosas contenidas en este ETE, pueden existir otros requisitos aplicables a los productos dentro de su campo de aplicación. Para cumplir las disposiciones del Reglamento (UE) de Productos de Construcción, estos requisitos también deben cumplirse, cuando y donde apliquen.

3.2.4 Aspectos generales relacionados con las prestaciones del producto

La durabilidad del mortero se ha evaluado de acuerdo con la ETAG 018-3, apartado 5.7.1, en relación a sus usos previstos de protección al fuego definidos en la tabla 1.

La adhesión se ha determinado de acuerdo con la ETAG 018-3 y EGOLF EA 05⁶. La adhesión del mortero depende del espesor instalado y de la preparación del sustrato. En los anexos se muestran, cuando aplica, los valores de referencia para la adhesión del revestimiento y las condiciones bajo las que han sido obtenidos.

El ETE es emitido para Perlifoc® LD en base a los datos/información depositados en el ITeC, de acuerdo con el apartado 5.7.3 de la ETAG 018-3.

4 Sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP), con referencia a su base legal

De acuerdo con la decisión 1999/454/CE de la Comisión Europea, aplica el sistema de EVCP (véase el reglamento delegado (UE) No 568/2014 que modifica el Anexo V del Reglamento (UE) 305/2011) indicado en la siguiente tabla.

Tabla 4: Sistema de EVCP.

Producto(s)	Uso(s) previsto(s)	Nivel(es) o clase(s)	Sistema(s)
Productos de protección contra el fuego	Para la compartimentación y/o la protección o la estabilidad frente al fuego	Cualquiera	1

⁵ EOTA Technical Report 034 Edition October 2015: General ER 3 Checklist for ETAGs/CUAPs/ETAs. Content and/or release of dangerous substances in products/kits.

⁶ EGOLF EA 05 (SM5:1999) Fire testing. Method for the measurement of bonding properties of fire protection materials applied to steel, concrete and steel/concrete composite structures.

5 Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP, según lo previsto en el DEE de aplicación

Todos los detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP se establecen en el Plan de Control depositado en el ITeC y acordado de acuerdo con el apartado 8 de la ETAG 018-3.

El Plan de Control es una parte confidencial del ETE y accesible sólo para el organismo notificado de certificación involucrado en el proceso de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

El control de producción en fábrica operado por el fabricante debe ser conforme a dicho Plan de Control.

Emitido en Barcelona a 11 de Julio de 2017

por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.



Ferran Bermejo Nualart
Director Técnico, ITeC

ANEXO 1. Prestación de resistencia al fuego y disposiciones de instalación

A.1.1 Resumen de las prestaciones evaluadas de resistencia al fuego

Los elementos constructivos evaluados con protección de Perlifoc® LD se muestran en la tabla A.1.1.

Tabla A.1.1: Elementos constructivos protegidos contra el fuego.

Uso previsto de acuerdo a ETAG 018		Ensayo	Clasificación	Detalles de instalación
Tipo 3	Elementos estructurales de hormigón	EN 13381-3 ⁷	EN 13501-2, véase el Anexo 2	Anexo 2

A.1.2 Disposiciones de instalación en relación con los elementos constructivos protegidas con Perlifoc® LD

La instalación del sistema debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y las disposiciones indicadas en este ETE.

El producto está previsto para el uso de categoría ambiental Tipo Z₂. Deben tomarse precauciones especiales para la protección temporal del mortero en caso de que éste quede expuesto a condiciones exteriores durante la ejecución

Antes de la aplicación el sustrato debe ser inspeccionado y preparado. Las superficies deben estar libres de aceite, grasa, imprimaciones, sellantes o cualquier otra sustancia que pueda impedir la adhesión. En el caso de que se detecte suciedad en el sustrato, se recomienda limpiarlo mediante proyección de agua con una manguera.

Ganchos, sujeciones, soportes y otros elementos que sea necesario instalar en el sustrato pueden ser instalados por terceros antes o después de la aplicación de Perlifoc® LD. Tubos, conductos, tuberías u otras instalaciones que precisen ser suspendidos pueden instalarse después de la aplicación de Perlifoc® LD, en cuyo caso se requerirá la inspección posterior del revestimiento de mortero y, si fuera necesario, su reparación. Véase el Anexo 2 para la especificación de los sustratos.

A.1.3 Verificaciones en obra

El espesor se debe medir en suficientes puntos para determinar el espesor medio y mínimo. En la ETAG 018-3, apartado 5.0.2, se muestra un método de medida del espesor apropiado.

La densidad del mortero endurecido debe ser medida dentro de las tolerancias que se indican en el anexo correspondiente.

La adhesión del mortero al sustrato se debe medir en obra. Un método apropiado para medir la adhesión es el EGOLF Agreement EA 05, que puede emplearse como base para las determinaciones en obra. El responsable de la obra debe decidir sobre la adecuación de los resultados en obra teniendo en cuenta los valores de referencia establecidos en el anexo relevante. Para su aceptación pueden ser aplicadas las recomendaciones dadas en el apartado 7.3.1 de la ETAG 018-3, u otros criterios existentes, bajo la responsabilidad del técnico responsable de la obra.

⁷ EN 13381-3. Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.

ANEXO 2. Especificación y evaluación de la prestación ante el fuego de elementos estructurales de hormigón protegidos con Perlifoc® LD (uso previsto Tipo 3)

A.2.1 Vigas y pilares portantes de hormigón

A.2.1.1 Clasificación

Los elementos constructivos descritos en este anexo han sido ensayados y evaluados de acuerdo con la EN 13381-3 y clasificados según la EN 13501-2.

El espesor equivalente de hormigón y las prestaciones de aislamiento se dan en el apartado A.2.1.3.

A.2.1.2 Requisitos de instalación

La instalación del sistema se debe realizar de acuerdo con las disposiciones recogidas en A.1.2 y las siguientes especificaciones.

A.2.1.2.1 Elemento estructural de soporte

Perlifoc® LD se puede aplicar sobre las vigas y columnas de hormigón expuestas al fuego por más de un lado. En la tabla A.2.1 se muestra la especificación de los elementos estructurales de soporte.

Tabla A.2.1: Especificación del elemento estructural de hormigón.

Elemento	Características	Montaje y fijaciones
Viga y columna estructural de hormigón	Altura de la sección ≥ 450 mm* Anchura de la sección ≥ 150 mm Densidad: $2300 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$ Resistencia a compresión $\geq 38,0 \text{ N/mm}^2$ Preparado con cualquier tipo de árido	Hormigón armado Hormigón preparado sin desencofrante Superficie libre de aceite, grasa, polvo, etc.

* Se permite reducir la altura siempre que la superficie de la sección permanezca igual o mayor, aumentando la anchura.

A.2.1.2.2 Revestimiento de mortero de protección al fuego

Perlifoc® LD se aplica directamente sobre las caras expuestas de las estructuras de hormigón a proteger, siguiendo su forma. Perlifoc® LD se proyecta en una capa de espesor regular hasta alcanzar el espesor requerido de acuerdo a este anexo. No resultan aceptables fisuras en el mortero endurecido.

Las especificaciones del mortero de protección al fuego se dan en la tabla A.2.2.

Tabla A.2.2: Especificación del revestimiento aplicado.

Producto	Características	Montaje y fijaciones
Perlifoc® LD (Mortero endurecido)	Espesor: 11,9 mm a 20,0 mm Densidad: $412 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$	Sin tratamiento de acabado sobre el revestimiento una vez aplicado Revestimiento proyectado sin: <ul style="list-style-type: none"> - Imprimación o agente adherente - Capas de acabado o sellado - Fijaciones mecánicas o refuerzos - Aditivos adicionales a los de la mezcla seca

A.2.1.2.3 Propiedades adherentes de Perlifoc® LD sobre vigas y columnas de hormigón

La evaluación de las propiedades adherentes de Perlifoc® LD, aplicado directamente sobre estructuras de hormigón, se ha realizado de acuerdo con el procedimiento EGOLF EA 05.

Los valores indicados son representativos de la rotura adhesiva/cohesiva en la superficie del sustrato o en el espesor proyectado de Perlifoc® LD. Estos son valores de referencia y no reflejan una evaluación estadística ni unos valores mínimos garantizados.

Tabla A.2.3: Resistencia a la tracción sobre sustrato de hormigón.

Superficie	Espesor de Perlifoc® LD (mm)	Resistencia media a la tracción (MPa)	Modo de rotura
Sustrato de hormigón según EGOLF EA 05	11,9	0,046	95 % adhesiva 5 % cohesiva
	20,0	0,038	50 % adhesiva 50 % cohesiva

A.2.1.3 Evaluación de la prestación al fuego de Perlifoc® LD sobre vigas y columnas de hormigón

A.2.1.3.1 General

El método de evaluación usado para evaluar la prestación de resistencia al fuego de Perlifoc® LD cuando se aplica sobre elementos de hormigón es conforme con el apartado 13 de la EN 13381-3.

A.2.1.3.2 Prestación de aislamiento

La temperatura media de la superficie no expuesta de la viga de hormigón protegida con 11,9 mm excedió 140 °C la temperatura inicial en el minuto 161.

La temperatura media de la superficie no expuesta de la viga de hormigón protegida con 20,0 mm excedió 140 °C la temperatura inicial en el minuto 121.

A.2.1.3.3 Capacidad de adherencia

La capacidad de adherencia de Perlifoc® LD aplicado sobre vigas y columnas de hormigón se determinó de acuerdo a los requisitos del apartado 13.5 de la EN 13381-3.

Entre el minuto 51 y el minuto 101 la temperatura máxima registrada en la superficie expuesta de la viga de hormigón protegida con 11,9 mm estuvo por encima del 50 % del valor medio de todas las temperaturas registradas (sin fallo).

La temperatura máxima registrada en la superficie expuesta de la viga de hormigón protegida con 20,0 mm estuvo por encima del 50 % del valor medio de todas las temperaturas registradas durante todo el ensayo (pérdida de la capacidad de adherencia).

A.2.1.3.4 Protección de vigas y columnas de hormigón

La eficiencia de aislamiento con espesores de mortero de protección de 11,9 mm y 20,0 mm, aplicado sobre vigas y columnas de acuerdo a la especificación de la tabla A.2.1, sujeto a la exposición térmica bajo la curva normalizada tiempo-temperatura definida en el apartado 5.1.1 de la EN 1363-1, se detalla en las siguientes tablas para el rango de temperaturas de hormigón entre 200 °C y 650 °C, a lo largo de los ejes vertical, horizontal y diagonal.

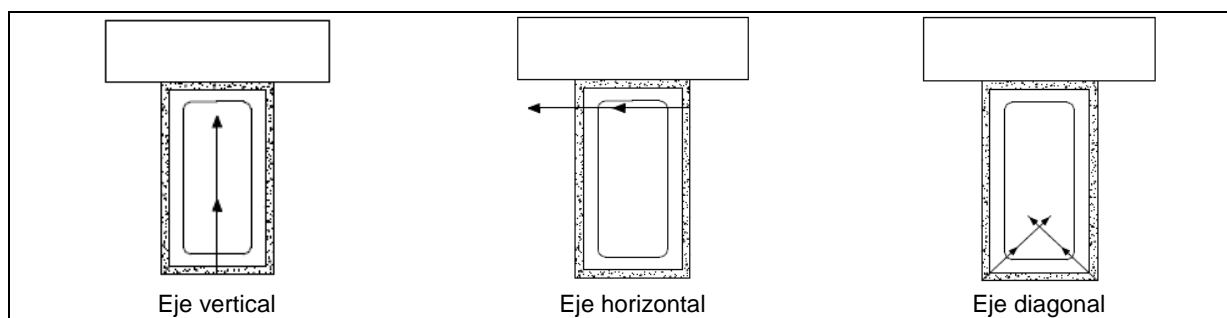


Figura A.2.1: Dirección dentro de las vigas⁸.

Tabla A.2.4: Profundidad de hormigón vs temperatura crítica para un espesor de 11,9 mm de Perlifoc[®] LD.

Eje vertical										
Tiempo (minutos)	Profundidad de las temperaturas críticas dentro del hormigón (mm)									
	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	15	8	1	-	-	-	-	-	-	-
90	63	41	20	12	6	-	-	-	-	-
120	118	74	58	41	24	14	8	1	-	-
150	-	133	102	72	56	39	22	13	7	1
Eje horizontal										
Tiempo (minutos)	Profundidad de las temperaturas críticas dentro del hormigón (mm)									
	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	39	17	5	-	-	-	-	-	-	-
120	64	44	26	12	1	-	-	-	-	-
150	-	71	55	39	23	12	2	-	-	-
Eje diagonal										
Tiempo (minutos)	Profundidad de las temperaturas críticas dentro del hormigón (mm)									
	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	91	67	43	-	-	-	-	-	-	-
120	-	105	86	66	44	-	-	-	-	-
150	-	-	-	103	84	63	40	-	-	-

⁸ En el caso de columnas, el eje vertical se refiere al eje de mayor longitud y el eje horizontal al de menor.

Tabla A.2.5: Profundidad de hormigón vs temperatura crítica para un espesor de 20,0 mm de Perlifoc® LD.

Eje vertical										
Tiempo (minutos)	Profundidad de las temperaturas críticas dentro del hormigón (mm)									
	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C
90	27	3	-	-	-	-	-	-	-	-
120	80	45	14	-	-	-	-	-	-	-
150	122	88	57	27	6	-	-	-	-	-
180	-	124	96	69	41	13	-	-	-	-
210	-	-	132	106	81	54	26	7	-	-
Eje horizontal										
Tiempo (minutos)	Profundidad de las temperaturas críticas dentro del hormigón (mm)									
	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C
30	12	9	7	4	1	-	-	-	-	-
60	15	13	10	7	5	2	-	-	-	-
90	17	14	12	9	6	4	1	-	-	-
120	19	16	14	11	8	6	3	1	-	-
150	43	19	16	13	11	8	6	3	1	-
180	-	45	19	17	14	11	9	6	3	1
210	-	-	55	20	17	15	12	9	7	4
Eje diagonal										
Tiempo (minutos)	Profundidad de las temperaturas críticas dentro del hormigón (mm)									
	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C
120	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	53	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	77	52	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	82	61	41	-	-

A.2.1.3.5 Espesor equivalente de hormigón

El espesor equivalente de hormigón inducido por el mortero de protección Perlifoc® LD, aplicado con espesor de 11,9 mm y 20,0 mm sobre vigas o columnas de hormigón, se ha determinado de acuerdo al Anexo C de la EN 13381-3, y se muestra en la tabla A.2.6.

Tabla A.2.6: Espesor equivalente de hormigón inducido por Perlifoc® LD.

Periodo de tiempo (minutos)		30	60	90	120	180
Espesor equivalente de hormigón (mm)	Perlifoc® LD a 11,9 mm	35	43	45	46	-
	Perlifoc® LD a 20,0 mm	56	75	75	78	69

El espesor equivalente de hormigón H_{eq} en función del espesor de Perlifoc® LD se da en las figuras A.2.2, A.2.3, A.2.4 y A.2.5 para periodos de tiempo de 30, 60, 90 y 120 minutos respectivamente.

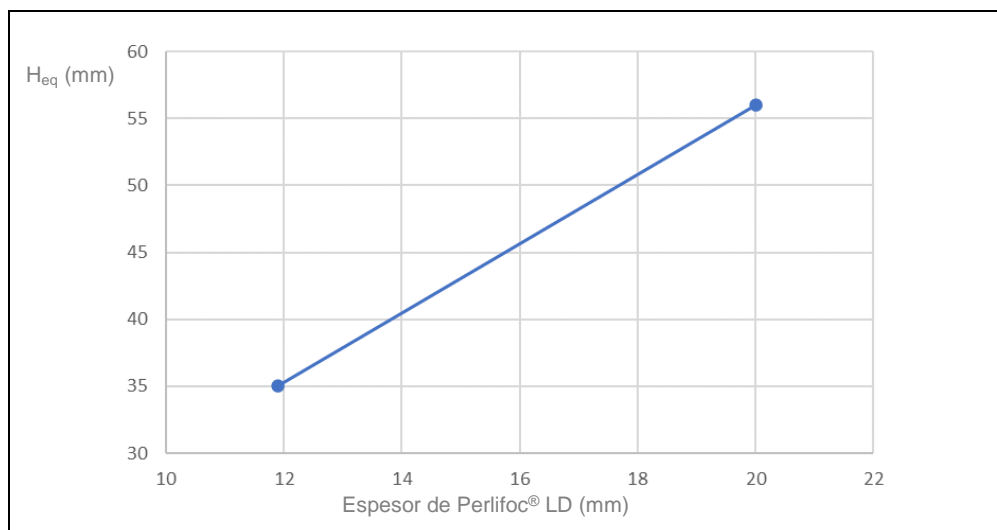


Figura A.2.2: Espesor equivalente de hormigón (30 minutos).

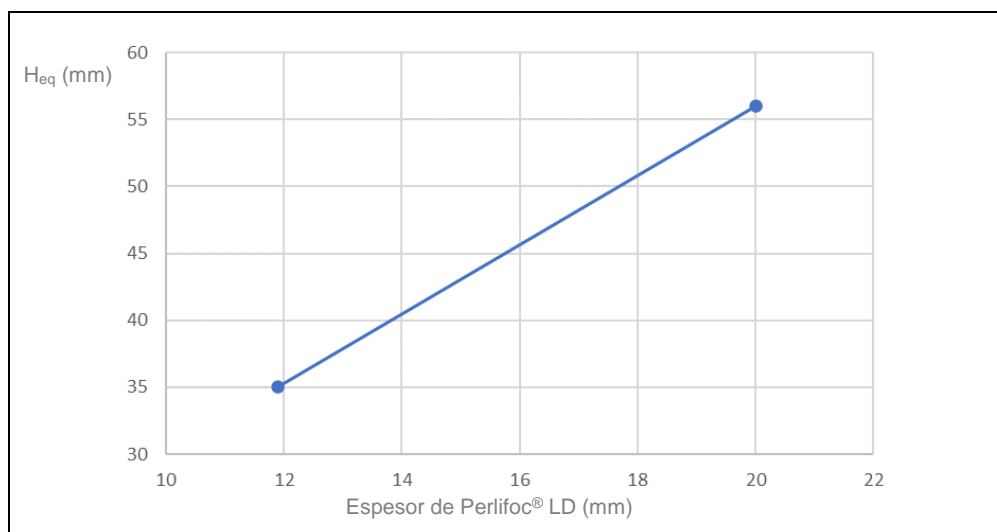


Figura A.2.3: Espesor equivalente de hormigón (60 minutos).

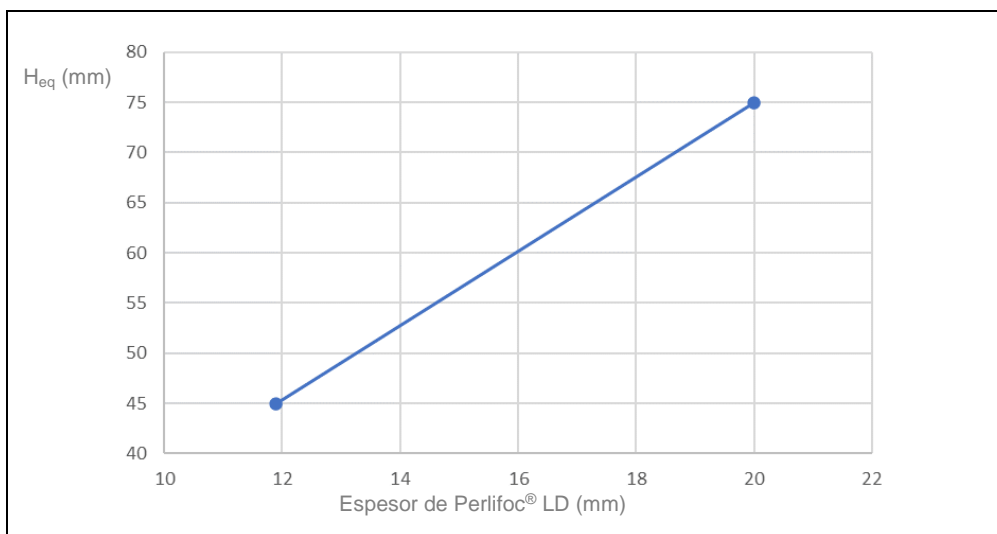


Figura A.2.4: Espesor equivalente de hormigón (90 minutos).

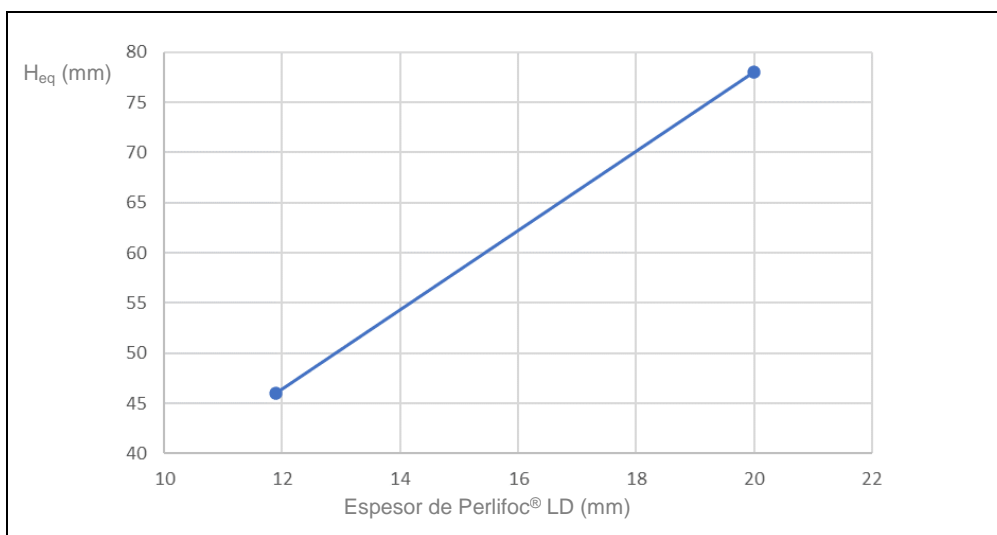


Figura A.2.5: Espesor equivalente de hormigón (120 minutos).

A.2.2 Losas y muros portantes de hormigón

A.2.2.1 Clasificación

Los elementos constructivos descritos en este anexo han sido ensayados y evaluados de acuerdo con la EN 13381-3 y clasificados según la EN 13501-2.

El espesor equivalente de hormigón y las prestaciones de aislamiento se dan en el apartado A.2.2.3.

A.2.2.2 Requisitos de instalación

La instalación del sistema se debe realizar de acuerdo con las disposiciones recogidas en A.1.2 y las siguientes especificaciones.

A.2.2.2.1 Elemento estructural de soporte

Perlifoc® LD se puede aplicar sobre losas de hormigón expuestas al fuego por un lado, tanto en orientación horizontal (forjados) como vertical (muros). En la tabla A.2.7 se muestra la especificación de los elementos estructurales de soporte.

Tabla A.2.7: Especificación del elemento estructural de hormigón.

Elemento	Características	Montaje y fijaciones
Losa y muro estructural de hormigón	<p>Espesor de losa/muro ≥ 150 mm</p> <p>Densidad: $2300 \text{ kg/m}^3 \pm 15 \%$</p> <p>Resistencia a compresión $\geq 25 \text{ N/mm}^2$</p> <p>Preparado con cualquier tipo de árido</p>	<p>Hormigón armado</p> <p>Hormigón preparado sin desencofrante</p> <p>Superficie libre de aceite, grasa, polvo, etc.</p>

A.2.2.2.2 Revestimiento de mortero de protección al fuego

Perlifoc® LD se aplica directamente sobre la estructura de hormigón en una capa de espesor regular hasta alcanzar el espesor requerido de acuerdo a este anexo. No resultan aceptables fisuras en el mortero endurecido.

Las especificaciones del mortero de protección al fuego se dan en la tabla A.2.8.

Tabla A.2.8. Especificación del revestimiento aplicado.

Producto	Características	Montaje y fijaciones
Perlifoc® LD (Mortero endurecido)	<p>Espesor: 14,0 mm</p> <p>Densidad: $376 \text{ kg/m}^3 \pm 15 \%$</p>	<p>Sin tratamiento de acabado sobre el revestimiento una vez aplicado</p> <p>Revestimiento proyectado sin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Imprimación o agente adherente - Capas de acabado o sellado - Fijaciones mecánicas o refuerzos - Aditivos adicionales a los de la mezcla seca

A.2.2.2.3 Propiedades adherentes de Perlifoc® LD sobre losas y muros de hormigón

La evaluación de las propiedades adherentes de Perlifoc® LD, aplicado directamente sobre estructuras de hormigón, se ha realizado de acuerdo con el procedimiento EGOLF EA 05.

Los valores indicados son representativos de la rotura adhesiva/cohesiva en la superficie del sustrato o en el espesor proyectado de Perlifoc® LD. Estos son valores de referencia y no reflejan una evaluación estadística ni unos valores mínimos garantizados.

Tabla A.2.9. Resistencia a la tracción sobre sustrato de hormigón.

Superficie	Espesor de Perlifoc® LD (mm)	Resistencia media a la tracción (MPa)	Modo de rotura
Sustrato de hormigón según EGOLF EA 05	14,0 mm	0,035 MPa	90 % adhesiva 10 % cohesiva

A.2.2.3 Evaluación de la prestación al fuego de Perlifoc® LD sobre losas y muros de hormigón

A.2.2.3.1 General

El método de evaluación usado para evaluar la prestación de resistencia al fuego de Perlifoc® LD cuando se aplica sobre elementos de hormigón es conforme con el apartado 13 de la EN 13381-3.

A.2.2.3.2 Prestación de aislamiento

Los criterios de aislamiento de acuerdo a la EN 1363-1 se mantuvieron hasta la finalización del ensayo de resistencia al fuego (300 minutos), manteniendo por lo tanto su función separadora:

- Incremento de la temperatura media en la superficie no expuesta de la losa de hormigón inferior a 140 °C.
- Incremento de la temperatura máxima en la superficie no expuesta de la losa de hormigón inferior a 180 °C.

A.2.2.3.3 Capacidad de adherencia

La capacidad de adherencia de Perlifoc® LD aplicado sobre losas y muros de hormigón se determinó de acuerdo a los requisitos del apartado 13.5 de la EN 13381-3.

Entre el minuto 16 y el minuto 61 la temperatura máxima registrada en la superficie expuesta de la losa de hormigón estuvo por encima del 50 % del valor medio de todas las temperaturas registradas (sin fallo).

A.2.2.3.4 Protección de losas y muros de hormigón

La eficiencia de aislamiento con espesor de mortero de protección de 14,0 mm, aplicado sobre losas y muros de acuerdo a la especificación de la tabla A.2.7, sujeto a la exposición térmica bajo la curva normalizada tiempo-temperatura definida en el apartado 5.1.1 de la EN 1363-1, se detalla en las siguientes tablas para el rango de temperaturas de hormigón entre 300 °C y 650 °C.

Tabla A.2.10: Profundidad de hormigón vs temperatura crítica para un espesor de 14 mm de Perlifoc® LD.

Tiempo (minutos)	Profundidad de las temperaturas críticas dentro del hormigón (mm)							
	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C
30	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-
90	1	-	-	-	-	-	-	-
120	9	4	-	-	-	-	-	-
150	16	10	6	1	-	-	-	-
180	25	17	11	6	2	-	-	-
210	35	24	17	11	7	3	-	-
240	48	32	23	16	11	6	2	-

A.2.2.3.5 Espesor equivalente de hormigón

El espesor equivalente de hormigón inducido por el mortero de protección Perlifoc® LD, aplicado con espesor de 14,0 mm sobre losas o muros de hormigón, se ha determinado de acuerdo al Anexo C de la EN 13381-3, y se muestra en la tabla A.2.11.

Tabla A.2.11. Espesor equivalente de hormigón inducido por 14 mm de Perlifoc® LD.

Periodo de tiempo (minutos)	30	60	90	120	180	240
Espesor equivalente de hormigón (mm)	34	47	53	57	59	59