

Ministerio de Medio Ambiente

PROYECTO

Departamento de Vivienda y Construcción

17.06.2008

C3

**Aislamiento térmico de edificios
Reglamento 2010**

C3 Código Nacional de Construcción de Finlandia
Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Vivienda y
Construcción

Aislamiento térmico de edificios
Reglamento 2010

**Decreto del Ministerio de Medio Ambiente
relativo al aislamiento térmico de edificios**

Publicado en Helsinki el xx de diciembre de 2008

De acuerdo con la Decisión del Ministerio de Medio Ambiente, el siguiente reglamento relativo al aislamiento térmico de edificios, aplicable en la construcción, es aprobado en virtud a la sección 13 de la Ley finlandesa de Uso y Construcción del Terreno de 1999 (132/1999).

El presente Decreto entra en vigor el 1 de enero 2010 y revoca el Decreto del Ministerio de Medio Ambiente publicado el 19 de junio de 2007 relativo al aislamiento térmico de edificios. Se podrá ceñirse al reglamento precedente para permitir las aplicaciones iniciadas con anterioridad a la entrada en vigor del Decreto.

Helsinki, a xx de diciembre de 2008

Ministro de Vivienda

Jan Vapaavuori

Consejero de Construcción *Raimo Ahokas*

C3 CÓDIGO DE CONSTRUCCIÓN NACIONAL DE
FINLANDIA
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Departamento de
Vivienda y Construcción

Aislamiento térmico de edificios REGLAMENTO 2010

Contenidos

- 1 CONSIDERACIONES GENERALES
 - 1.1 Ámbito
 - 1.2 Reconocimiento mutuo
 - 1.3 Definiciones
- 2 ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y HERMETICIDAD DEL CERRAMIENTO DE EDIFICIOS
 - 2.1 Espacios calefactados y parcialmente calefactados
 - 2.2 Elementos estructurales para espacios particularmente cálidos y espacios fríos refrigerados
 - 2.3 Hermeticidad de las estructuras entre el cerramiento y los diferentes espacios
- 3 AISLAMIENTO TÉRMICO DEL CERRAMIENTO DEL EDIFICIO
 - 3.1 Pérdida de calor del cerramiento y valores máximos de la transferencia térmica de los elementos estructurales
 - 3.2 Valores comparativos para los coeficientes de transferencia térmica del cerramiento del edificio y para el área de las ventanas
- 4 AISLAMIENTO TÉRMICO ENTRE LOS DIFERENTES ESPACIOS DEL EDIFICIO
 - 4.1 Valores máximos de transferencia térmica de los elementos estructurales entre los diferentes espacios

Información orientativa

Las reglas aparecen escritas en columnas anchas en letras grandes. Son de obligado cumplimiento.

Las explicaciones en cursiva de las columnas proporcionan información adicional y contienen referencias a otras disposiciones.

CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 Ámbito

1.1.1

El presente reglamento es aplicable a los edificios de nueva planta en los que la energía se emplea para calentar y posiblemente también para enfriar el ambiente y conseguir así una temperatura interior apropiada.

1.1.2

No obstante, el presente reglamento no es aplicable a los siguientes edificios:

- a) edificios industriales en los que el proceso de fabricación genera una cantidad tal de calor térmico que, para alcanzar la temperatura interior deseada, no es necesaria, o sólo mínimamente necesaria, la presencia de energía térmica adicional; o emplazamientos de fabricación en los que un fuerte aislamiento térmico fuera de el periodo de calefacción provocaría un incremento dañino de la temperatura interna o un incremento significativo del consumo de energía refrigerante,
- b) casas de veraneo, a excepción de los edificios destinados al uso durante todo el año o durante la estación invernal,
- c) invernaderos, refugios antiaéreos y otros edificios similares cuyo propósito se vería injustificadamente dificultado si se les aplicara el presente reglamento.

1.2 Reconocimiento mutuo

1.2.1

Siempre que en el presente reglamento se proporcione información extraída de las normas de la SFS (Asociación de Normalización de Finlandia) de aplicación actual, se entiende que se podrán emplear, simultáneamente o como sustitución, otras normas válidas equivalentes de cualquier otra zona del Área Económica Europea y Turquía.

1.3 Definiciones

1.3.1

Significados de los siguientes términos en el presente reglamento:

- 1) *coeficiente U de transferencia térmica* es la densidad de flujo de calor que traspasa en condiciones normales de estabilidad un elemento estructural cuando la diferencia de temperatura entre cada lado de dicho elemento constituye una sola unidad de temperatura. La unidad de medida es $W/(m^2 K)$;
- 2) *espacio particularmente cálido* es un lugar cuya temperatura, debido a su propósito específico, es siempre o a menudo alta en comparación con un espacio normalmente calefactado. En esta categoría se incluirían, por ejemplo, las saunas;
- 3) *espacio calefactado* es un lugar cuya temperatura establecida durante la calefacción es, por razones de confort u otras, de $17^\circ C$ o superior;
- 4) *espacio parcialmente calefactado* es un lugar en el que no se presuponen estancias largas vistiendo sólo ropa de interior. Su temperatura, durante el periodo de calefacción, se encuentra a no menos de $5^\circ C$ y no más de $17^\circ C$ o se mantendría entre dichos límites sin necesidad de un aporte térmico;

5) *un espacio frío refrigerado* es un lugar cuyo propósito específico requiere que la temperatura se mantenga por debajo de los 17° C mediante un sistema de refrigerado y posiblemente de calefacción. A esta categoría pertenecerían, por ejemplo, las fresqueras y lugares de almacenamiento;

6) *espacio no calefactado* es un lugar que en principio no se utiliza durante el periodo de calefacción y que por tanto no está calefactado. Su temperatura durante dicho periodo depende en general de la temperatura exterior. Los requisitos de aislamiento térmico no afectan por ello a este tipo de espacios y éstos no se tendrán en cuenta al calcular las pérdidas de calor del cerramiento del edificio. Pertenecen a esta categoría, por ejemplo, miradores, porches exteriores, garajes no climatizados e invernaderos no calefactados unidos al edificio;

7) *el cerramiento del edificio* se refiere a los elementos que separan los espacios calefactados, parcialmente calefactados, particularmente cálidos o los espacios fríos refrigerados del aire exterior, el terreno o de los espacios no climatizados. El cerramiento del edificio no incluye los elementos internos en edificios que separen los diferentes espacios entre sí.

8) *cortina de aire* designa la capa de material cuyo propósito principal es el de no dejar pasar corrientes de aire perjudiciales a través del edificio del exterior al interior y viceversa.

9) *temperatura de proyecto* designa las temperaturas interiores y exteriores en base a las cuales se determina la necesidad de aporte de energía calefactora o de refrigeración de un edificio; y

10) *valor comparativo* es el valor del coeficiente de transferencia térmica de los elementos estructurales o el área total de ventanas en un edificio y que se utiliza para calcular la pérdida de calor comparativa de un edificio.

Explicación

Los valores comparativos se podrán superar en favor de las soluciones de proyecto siempre y cuando se respeten los valores máximos facilitados y que la pérdida de calor calculada de dicho edificio una vez terminado sea como máximo equivalente, al contrastarla, a la pérdida de calor de un edificio que cumpla con el reglamento. Las reglas para el cálculo de la pérdida de calor de un edificio se pueden encontrar en la sección D3 del Código Nacional de Construcción de Finlandia.

11) *muro de madera* es un muro cuya estructura de madera tiene un grosor de al menos 180 mm.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y HERMETICIDAD DEL CERRAMIENTO DEL EDIFICIO

2.1 Lugares calefactados y parcialmente calefactados

2.1.1

Las propiedades físicas térmicas y de humedad de los elementos estructurales que separan los espacios calefactados y parcialmente calefactados del exterior, de los espacios no calefactados o entre ellos, deberían ser capaces de proporcionar las condiciones ambientales interiores requeridas por el uso de dicho espacio con un consumo ahorrativo de energía.

2.2 Elementos estructurales para espacios particularmente cálidos y para espacios fríos refrigerados

2.2.1

Asimismo, las propiedades físicas térmicas y de humedad de los elementos estructurales adyacentes a un espacio particularmente cálido o a un espacio frío refrigerado deberán garantizar que no se vea perjudicado el uso de las estancias adyacentes y sus estructuras.

2.3 Hermeticidad de las estructuras entre el cerramiento y los diferentes espacios

2.3.1

El cerramiento del edificio y las estructuras entre los diferentes espacios deberán ser suficientemente herméticos como para permitir que el sistema de ventilación del edificio funcione correctamente. Si fuera necesario, las estructuras deberán tener una cortina de aire separada. Se deberá prestar una especial atención a la proyectación de los ensamblajes y las bajadas de antena en la estructura así como a la minuciosidad de la obra de construcción.

2.3.2

Las juntas entre ventanas y puertas y la estructura principal deberán ser herméticas. Los materiales empleados para sellar el marco y el alquitrabe deberán soportar las penalidades del uso sin sufrir daños significativos.

Explicación

Con respecto al ambiente interior, las estructuras y el funcionamiento de los sistemas de calefacción y ventilación, el valor de infiltración de aire del edificio n_{50} deberá ser de 1 l/hr como máximo (una vez el volumen de aire en el edificio que atraviesa el cerramiento en 1 hora cuando la diferencia de presión entre el interior y el exterior es de 50 Pa).

AISLAMIENTO TÉRMICO DEL CERRAMIENTO DEL EDIFICIO

3.1 Pérdida de calor del cerramiento del edificio y valores máximos de la transferencia de calor de los elementos de cierre

3.1.1

La pérdida máxima de calor del cerramiento del edificio será un valor calculado en función de las referencias que figuran en el apartado 3.2.

3.1.2

No obstante, la pérdida de calor del cerramiento podrá exceder los valores de referencia provistos en el apartado 3.2 en un 30% como máximo si éste exceso de pérdida de calor se compensa reduciendo dicha pérdida de la infiltración de aire o de la ventilación.

Explicación

Las disposiciones relativas a la limitación de la pérdida de calor del cerramiento de edificios se pueden encontrar en el Código Nacional de Construcción de Finlandia, secciones C3, D2 y D3.

3.1.3

El coeficiente de transferencia de calor de muros, techos y suelos del cerramiento será de 0,60 W/m²K como máximo. El coeficiente de transferencia de calor de las ventanas en un espacio calefactado será de 1,8 W/m²K como máximo y de 2,8 W/m²K como máximo cuando se trate de un espacio parcialmente calefactado.

3.1.4

El aislamiento térmico de suelos deberá diseñarse simultáneamente al aislamiento de heladas e instalarse de forma que éste último no se vea dañado. Se deberá poner especial atención en que el diseño y la construcción del aislamiento de heladas sean los adecuados, especialmente cuando se trate de aislar un suelo utilizando valores mejores que los de referencia mencionados en los apartados 3.2.1 y 3.2.2.

3.1.5

Los coeficientes de transferencia de calor deberán calcularse conforme a la sección C4 del Código Nacional de Construcción de Finlandia o bien conforme a las normas correspondientes EN SFS.

Explicación

Cuando se calcule el coeficiente de transferencia térmica conforme a la sección C4, la información sobre el material de aislamiento se deberá tomar de la decisión de homologación o de los valores normales de conductividad térmica facilitados en la sección C4. Cuando se calcule de acuerdo con la norma SFS-EN, dicha información deberán ser los valores de proyecto de conductividad térmica definidos ($\lambda_{\text{proyecto}}$) con arreglo a los principios establecidos en la norma SFS-EN 10456.

3.2 Valores de referencia para los coeficientes de transferencia térmica de los elementos de cerramiento del edificio y para el área de las ventanas

3.2.1

Cuando un espacio calefactado, particularmente cálido o espacio frío refrigerado colinde con el exterior, con un espacio no calefactado o con el terreno, se deberán emplear los siguientes valores para los coeficientes U de transferencia térmica de los elementos de cerramiento cuando se quiera calcular el valor comparativo de pérdida de calor del edificio, de acuerdo con la sección D3 del Código Nacional de Construcción de Finlandia:

muro	0,14 W/m ² K
muro de madera (grosor de la estructura de madera de al menos 180 mm)	0,40 W/m ² K
techos y suelos colindantes con el exterior	0,09 W/m ² K
suelos colindantes con cámara sanitaria (superficie total de aperturas de ventilación un máximo de 8 % de la superficie del suelo)	0,11 W/m ² K
elementos estructurales contra el terreno	0,14 W/m ² K
ventanas, luz natural	1,0 W/m ² K
puertas	0,7 W/m ² K

3.2.2

Cuando un espacio parcialmente calefactado colinde con el exterior, con un espacio no calefactado, con la cámara sanitaria o con el terreno, se deberán emplear los siguientes valores para los coeficientes U de transferencia térmica de los elementos de cerramiento cuando se quiera calcular el valor comparativo de pérdida de calor del edificio, de acuerdo con la sección D3 del Código Nacional de Construcción de Finlandia:

muro	0,22 W/m ² K
muro de madera (grosor de la estructura de madera de al menos 180mm)	0,60 W/m ² K
techos y suelos colindantes con el exterior	0,14 W/m ² K
suelos colindantes con cámara sanitaria (superficie total de aperturas de ventilación un máximo de 8 % de la superficie del suelo)	0,18 W/m ² K
elementos estructurales contra el terreno	0,22 W/m ² K
ventanas, luz natural	1,4 W/m ² K
puertas	0,7 W/m ² K

3.2.3

Los coeficientes de transferencia térmica para las partes de menor tamaño de los elementos estructurales podrán ser superiores a los indicados en los apartados 3.2.1 y 3.2.2 si ello fuera necesario por razones de soporte o por cualquier otra razón especial. Los elementos en cuestión que se desvíen de los requisitos (puente térmico) no deberán provocar una condensación de la humedad o una humedad relativa demasiado alta en la superficie de la estructura o en la estructura en sí dentro del uso normal del edificio.

3.2.4

El valor de referencia de la superficie total de ventanas en un edificio será un 15% de la superficie de suelo de los suelos que se encuentran por completo o en parte sobre el terreno. Este valor no deberá superar el 50% de la superficie total de los muros exteriores.

La superficie de ventanas se calculará de acuerdo con las dimensiones del marco exterior. Los requisitos de aislamiento térmico relativos a ventanas y puertas afectan al elemento estructural en su totalidad, incluidos marcos y arquitrabes.

Explicación

En la sección G1 del Código Nacional de Construcción de Finlandia se pueden encontrar las disposiciones relativas a la entrada de luz natural en viviendas y a las dimensiones mínimas de la superficie vidriosa de la ventana.

AISLAMIENTO TÉRMICO ENTRE LOS DIFERENTES ESPACIOS DE UN EDIFICIO

4.1 Valores máximos de transferencia térmica de los elementos estructurales entre los diferentes espacios

4.1.1

Cuando un espacio colinde con un espacio parcialmente calefactado, los coeficientes U de transferencia térmica de los elementos estructurales del edificio no deberán superar los siguientes valores:

muro	0,60 W/m ² K
suelo intermedio	0,60 W/m ² K
ventanas, puertas	2,8 W/m ² K

4.1.2

Los coeficientes de transferencia térmica de paredes y suelos intermedios entre los espacios fríos refrigerados y los demás espacios podrán ser de 0,38 W/m²K como máximo y de 1,8 W/m²K como máximo para puertas.

Información orientativa

CÓDIGO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN DE FINLANDIA

Situación a 1.1.2010 de acuerdo con la información de la fecha de publicación del presente Decreto xx.12.2008

(lista de contenidos actualizada en www.ymparisto.fi)

A	GENERALIDADES		
A1	Supervisión del edificio e inspección técnica	Reglamento e instrucciones	2006
A2	Proyectos y proyectistas de edificios	Reglamento e instrucciones	2002
A4	Instrucciones de uso y mantenimiento del edificio	Reglamento e instrucciones	2000
A5	Diagrama	Reglamento	2000
B	SOPORTE DE LOS EDIFICIOS		
B1	Fiabilidad y cargas de los edificios	Reglamento	1998
B2	Estructuras de carga	Reglamento	1990
B3	Cimientos	Reglamento e instrucciones	2004
B4	Estructuras de hormigón	Instrucciones	2005
B5	Bloques de hormigón ligero	Instrucciones	2007
B6	Estructuras laminares delgadas de hormigón	Instrucciones	1989
B7	Estructuras de hormigón	Instrucciones	1996
B8	Estructuras de ladrillo	Instrucciones	2007
B9	Bloques de hormigón	Instrucciones	1993
B10	Estructuras de madera	Instrucciones	2001
	*Documentos de Aplicación Nacional para las normas preliminares de los Eurocódigos (NAD)		
C	AISLAMIENTO		
C1	Aislamiento acústico e insonorización de edificios	Reglamento e instrucciones	1998
C2	Humedad	Reglamento e instrucciones	1998
C3	Aislamiento térmico de edificios	Reglamento	2010
C4	Aislamiento térmico	Instrucciones	2003
D	FONTANERÍA, CALEFFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA		
D1	Suministro de agua y equipo de drenaje para propiedades	Reglamento e instrucciones	2007
D2	Atmósfera interna y ventilación de edificios	Reglamento e instrucciones	2010
D3	Consumo ahorrativo de energía en edificios	Reglamento e instrucciones	2010
D4	Señales de fontanería, calefacción y ventilación	Instrucciones	1978
D5	Cálculo del consumo de energía y necesidades de energía térmica de edificios	Instrucciones	2007
D7	Requisitos de consumo ahorrativo para calderas	Reglamento	1997
E	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS		
E1	Seguridad contra incendios de edificios	Reglamento e instrucciones	2002
E2	Seguridad contra incendios en edificios de producción y almacenamiento	Instrucciones	2005
E3	Seguridad contra incendios y chimeneas pequeñas	Reglamento e instrucciones	2007
E4	Seguridad contra incendios del cobertizo para el coche	Instrucciones	2005
E7	Seguridad contra incendios de la planta de ventilación	Instrucciones	2004
E8	Chimeneas empotradas	Instrucciones	1985
E9	Seguridad contra incendios de cuartos de calderas y almacenes de combustible	Instrucciones	2005
F	PROYECTO GENERAL DEL EDIFICIO		
F1	Edificios libres de barreras	Reglamento e instrucciones	2005
F2	Uso seguro del edificio	Reglamento e instrucciones	2001
G	CONSTRUCCIONES RESIDENCIALES		
G1	Proyecto residencial	Reglamento e instrucciones	2005
G2	Proyecto residencial con ayuda del Estado	Reglamento e instrucciones	1998
