Dossier Técnico

Capítulo 4 – Pavimentos, soporte de Pisos y cubiertas

Cement-bonded particleboards

Painel de partículas aglomeradas com cimento

Oficina

Av. Infante Dom Henrique 337 3º Piso

1800- 210 LISBOA, PORTUGAL

Fábrica

VIROC Portugal S.A.

Estrada Nacional 10

Km 44.7, Vale da Rosa

2914-519 SETÚBAL, PORTUGAL

In/ investwood

www.investwood.pt

4. PAVIMENTOS 5

4.1 Características Generales 5
4.2 Panel apoyado sobre vigas 6
4.2.1 Espesor 6
4.2.2 Toleracias de espesor de los paineles 6
4.2.3 Fijaciones 6
4.2.4 Disposición de los paneles 6
4.2.5 Tornillos 7
4.2.6 Masilla adhesiva 8
4.2.7 Clavos 9
4.2.8 Estructura de soporte 10
4.2.9 Acabados especiales 10
4.2.10 Verificación de seguridad 11
4.2.11 Ejemplo de verificación de seguridad, cargas distribuidas uniformemente 12
4.2.12 Ejemplo de verificación de seguridad, sobrecarga concentrada (carga de cuchilla) 13
4.3 Panel apoyado sobre soporte continuo 14
4.3.1 Espesor 14
4.3.2 Tolerancias de espesor 14
4.3.3 Estructura de soporte 14
4.3.4 Elementos de fijación 14
4.4 Tratamiento superficial 15
4.5 Barniz o pintura 15
4.6 Juntas entre paneles 16
4.7 Aristas de los paneles 16
4.8 Soporte de cubierta 16

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

Figura 4.1 – Pavimento Viroc apoyado sobre vigas 6
Figura 4.2 – Disposición de los paneles, apoyados sobre vigas. 7
Figura 4.3 – Ubicación de las fijaciones 7
Figura 4.4 – Tornillo de acero galvanizado para estructura de madera 8
Figura 4.5 – Tornillo de acero galvanizado para estructura metálica 8
Figura 4.6 – Sección Longitudinal 8
Figura 4.7 – Detalle de la junta 8
Figura 4.8 – Sistema de unión de paneles con masilla 9
Figura 4.9 – Clavo sin cabeza 9
Figura 4.10 – Pistola de clavos neumática 9
Figura 4.11 – Ubicación de los clavos 10
Figura 4.12 – Junta entre paneles 10
Figura 4.13 – Piso Viroc apoyado sobre soporte continuo 14
Figura 4.14 – Llana dentada para extender mortero de poliuretano 15
Figura 4.15 – Sección longitudinal, Viroc aplicado con mortero de poliuretano 15
Figura 4.16 – Juntas entre paneles, rellena de cordón de masilla 16
Figura 4.17 – Juntas entre paneles mecanizados en bisel 16

TABLA DE CARGAS UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDAS 17

Tabla 1 – Tabla de carga de pisos 17

Créditos

Autor

José Pinheiro Soares, suporte.tecnico@investwood.pt

Traducción

José Pinheiro Soares, suporte.tecnico@investwood.pt

Viroc Portugal S.A. se reserva el derecho de modificar este documento sin previo aviso.

Este dossier técnico anula todos los documentos técnicos anteriores.

Edición: 25 de abril de 2024

4. PAVIMENTOS

Debido a su resistencia, los paneles Viroc pueden utilizarse como elemento de soporte y acabado de pavimentos, apoyados sobre vigas o como material de revestimiento de un pavimento nuevo o existente.

Cuando se apoyan sobre vigas (de madera o metálicas), la distancia máxima entre ellas no podrá superar los 600 mm.

El soporte de una cubierta apoyada sobre vigas con paneles Viroc, tendrá que respetar las mismas condiciones de un pavimento.

Es responsabilidad del instalador verificar las condiciones de seguridad de la estructura de soporte, especialmente, la distancia entre los apoyos y el ancho de los soportes para una correcta instalación de los paneles.

Los paneles Viroc sufren pequeñas variaciones dimensionales ante los cambios de la humedad relativa del aire y temperatura. Cabe esperar que el panel Viroc se adapte a una variación dimensional máxima de -0,1 % (contracción) a +0,05 % (dilatación) en una aplicación de interior.

4.1 Características Generales

Aplicación

Interior

Dimensión máxima de los paineles

3000x1250 mm

Son posibles todas las dimensiones intermedias obtenidas cortando el panel de tamaño estándar.

Tolerancias de corte

Longitud y anchura: ± 3 mm

Escuadría: ≤ 2 mm/m

Rectitud de los bordes: ≤ 1,5 mm/m

4.2 Panel apoyado sobre vigas

Figura 4.1 – Pavimento Viroc apoyado sobre vigas

4.2.1 Espesor

19, 22, 25, 28 y 32 mm

4.2.2 Toleracias de espesor de los paineles

± 1,5 mm

4.2.3 Fijaciones

Según el tipo de estructura, los paneles pueden fijarse con tornillos, clavos, remaches o pegarse con cintas adhesivas o adhesivos de poliuretano (masilla PU).

4.2.4 Disposición de los paneles

La disposición de los paneles debe ser tal que las juntas queden desalineadas, como se muestra en la figura 4.2.

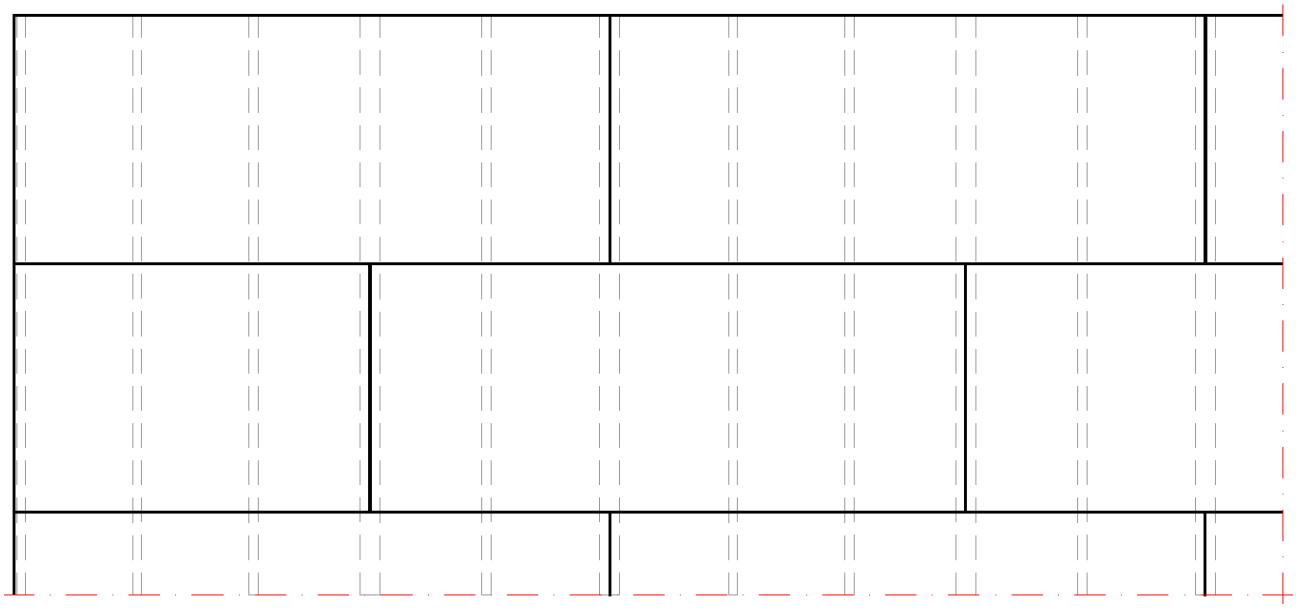


Figura 4.2 – Disposición de los paneles, apoyados sobre vigas.

4.2.5 Tornillos

La fijación del panel debe tener en cuenta las distancias indicadas en la figura 4.3.

Un tornillo colocado demasiado cerca de los bordes podría provocar la rotura del panel.

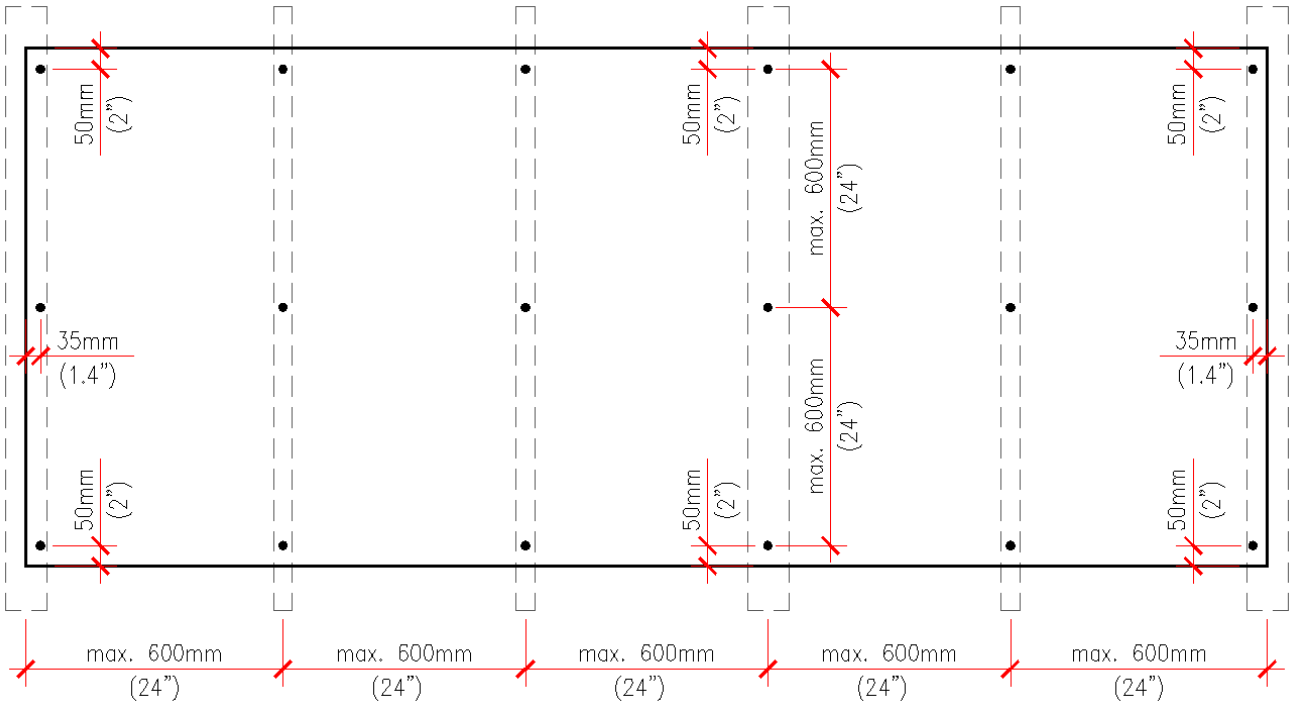


Figura 4.3 – Ubicación de las fijaciones

Los tornillos para estructuras de madera deben tener una longitud de anclaje (profundidad de clavado en la madera) de al menos 30 mm (ver figura 4.4).

Cuando la estructura de soporte sea metálica, además de la longitud adecuada del cuerpo del tornillo, la broca debe tener un tamaño adecuado para perforar el espesor del metal al que se fijará (ver figura 4.5).

La distancia máxima entre tornillos no debe exceder los 600 mm.

SFS Intec y ETANCO disponen de tornillería adecuada. Se pueden utilizar tornillos de otros fabricantes siempre que tengan las mismas prestaciones.

Figura 4.4 – Tornillo de acero galvanizado para estructura de madera

Figura 4.5 – Tornillo de acero galvanizado para estructura metálica

4.2.6 Masilla adhesiva

Los sistemas de fijación con masilla pueden utilizarse para fijar los paneles Viroc a estructuras de madera y metal. Este tipo de fijación consiste en:

- Imprimación de adherencia para la estructura de soporte;
- Imprimación de adherencia para el panel Viroc;
- Cinta adhesiva de doble cara;
- Masilla adhesiva.

La cinta adhesiva tiene un espesor de 3 mm y su función es fijar los paneles mientras el adhesivo de masilla está fresco, es decir, sin resistencia. Esto garantiza un grosor de 3 mm para el cordón, sin que se aplaste (véase las figuras 4.6 y 4.7).

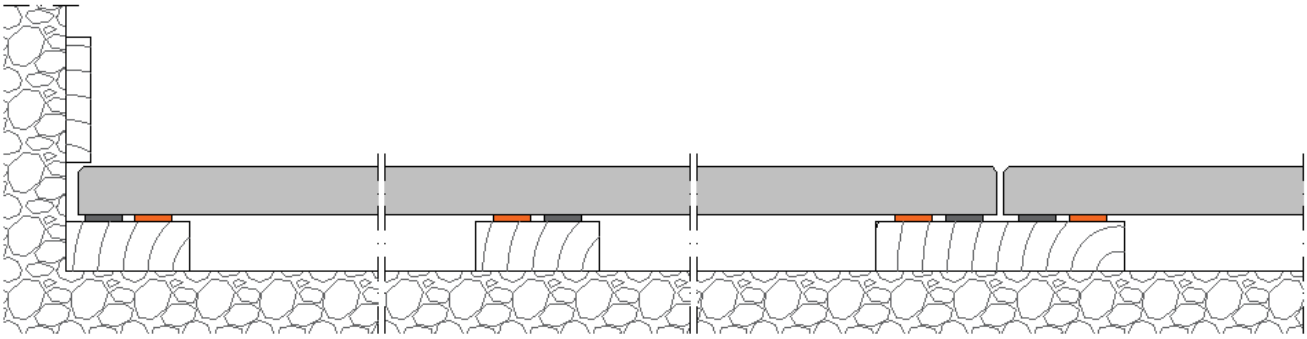


Figura 4.6 – Sección Longitudinal

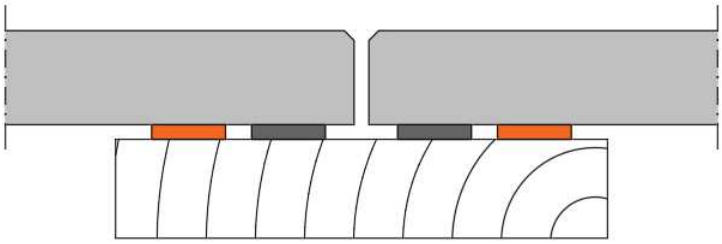


Figura 4.7 – Detalle de la junta

Cinta adhesiva de doble cara

Masilla adhesiva

Sika y Bostik disponen de adhesivos de masilla adecuados para esta aplicación. Siempre se debe consultar a los fabricantes de estos materiales para obtener asesoramiento y una aplicación correcta (véase la figura 4.8)

Figura 4.8 – Sistema de unión de paneles con masilla

4.2.7 Clavos

Si la estructura es de madera, pueden utilizarse clavos galvanizados o de acero inoxidable para fijar los paneles a la estructura.

Existen clavos sin cabeza que son prácticamente invisibles (véase la figura 4.9).

Los clavos deben aplicarse con una pistola neumática adecuada (véase la figura 4.10). Antes de iniciar la fijación definitiva de los paneles, hay que realizar una serie de pruebas para establecer la presión y la fuerza adecuadas para que los clavos se claven correctamente.

Al fijar con clavos, la distancia entre fijaciones no debe superar los 600 mm en sentido horizontal y los 400 mm en sentido vertical (véase la figura 4.11).

Figura 4.9 – Clavo sin cabeza

Figura 4.10 – Pistola de clavos neumática

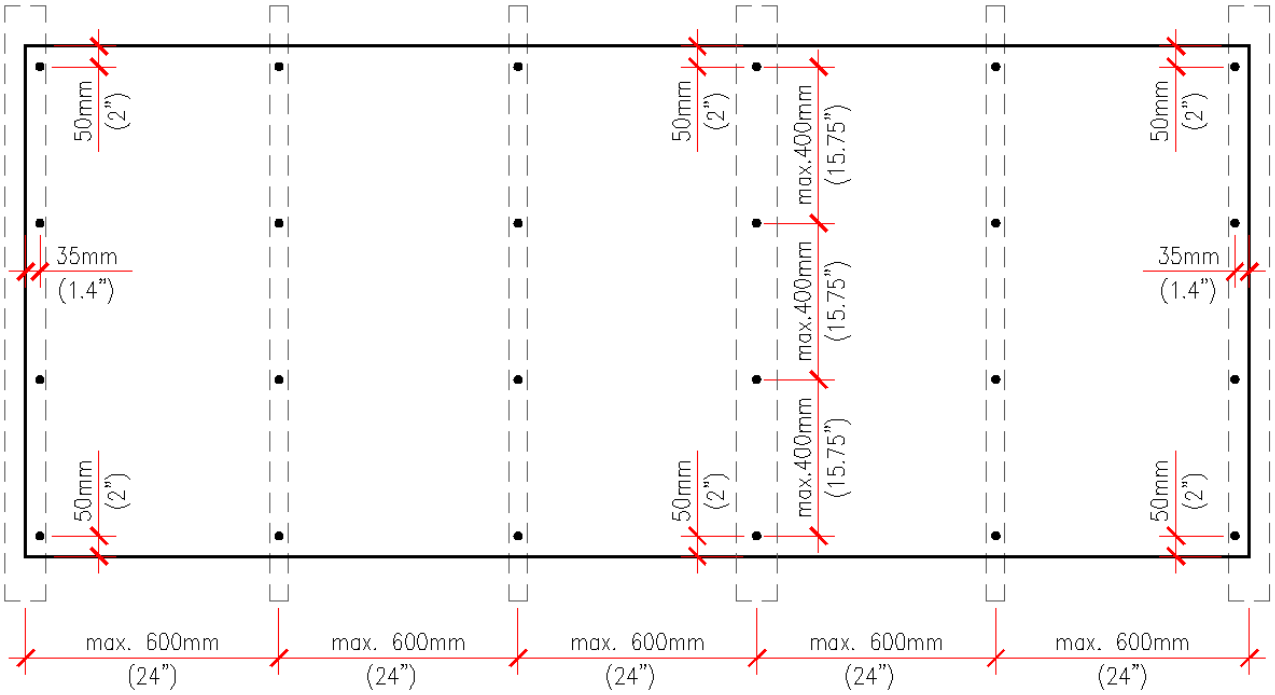


Figura 4.11 – Ubicación de los clavos

4.2.8 Estructura de soporte

Los paneles Viroc pueden apoyarse sobre una estructura de madera o metálica. Los paneles deben colocarse de manera que su longitud sea perpendicular a la orientación de la estructura de soporte. La estructura que soportará los paneles Viroc debe estar alineada y correctamente nivelada.

La estructura de soporte debe ser lo suficientemente ancha como para permitir el correcto posicionamiento de las fijaciones, respetando las distancias mínimas entre los tornillos y el borde de los paneles y tener capacidad para absorber pequeños errores de posicionamiento (véase la figura 4.12).

La distancia máxima entre los ejes de los elementos de soporte (aberturas) debe ser de 600 mm. Se deberá comprobar su alineación entre elementos adyacentes, no pudiendo presentar diferencias superiores a 5 mm.

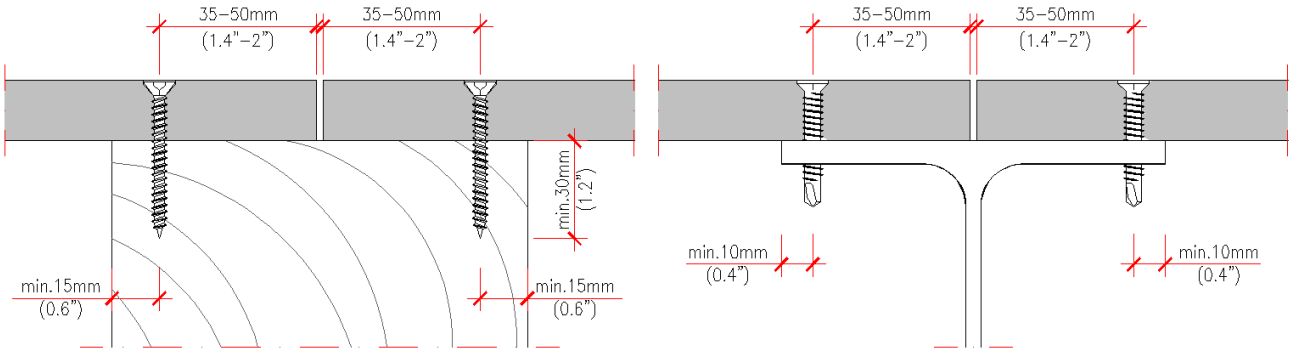


Figura 4.12 – Junta entre paneles

4.2.9 Acabados especiales

Los suelos realizados con paneles Viroc se pueden acabar con revestimientos de madera de lamparquet, tarima, parquet o cualquier tipo de parquet o acabado cerámico.

Los materiales para pegar este tipo de acabados deben adaptarse a las variaciones dimensionales que tenga el panel, y deben ser muy elásticos. Los adhesivos de poliuretano han sido muy utilizados, dada su buena adherencia al panel Viroc y su gran elasticidad.

Siempre se debe consultar a los fabricantes de estos adhesivos para un mejor asesoramiento y una correcta aplicación.

4.2.10 Verificación de seguridad

La verificación de seguridad de un panel Viroc se realiza según las prescripciones del Eurocódigo 1 y 5, teniendo en cuenta los Documentos Nacionales de Aplicación (RSA).

Al verificar la Seguridad en los Estados Límite de Resistencia Última se deben adoptar los siguientes valores:

- Peso específico (γ), 13.5 kN/m^3;
- Densidad (ρ), 1350 Kgf/m^3;
- Tensión característica de rotura por flexión ($f_{m,k}$), 9.0 MPa;
- Tensión característica de rotura por corte ($f_{v,k}$), 1.0 MPa;
- Coeficiente de seguridad parcial (γ_M), 1.3
- Fator de modificación (k_{mod})

    - Acciones permanentes, k_{mod} = 0.30
    - Acciones a largo plazo, k_{mod} = 0.45
    - Acciones de mediano plazo, k_{mod} = 0.65
    - Acciones de corto plazo, k_{mod} = 0.85

$M_{Rd} = k_{mod} . w . f_{m,k} / \gamma_M$; $V_{Rd} = k_{mod} . A_v . fv_{,k} / \gamma_M$

Para verificar la Seguridad en los Estados Límite de Deformación se deben adoptar los siguientes valores:

- Módulo de Elasticidad (E_m), 4500 MPa;
- Fator de deformación (k_{def}), 2.25
- Deformación a largo plazo, $\delta_\infty = \delta_{instantánea} \times (1+k_{def})$

La deformación de los paneles no debe comprometer el normal funcionamiento de los suelos. La deformación máxima por cargas permanentes y sobrecargas no debe exceder el límite de L/250 de luz entre fijaciones de soporte.

Se pueden encontrar ejemplos de controles de seguridad en los capítulos 4.2.11 y 4.2.12.

La Tabla 1 muestra una tabla de carga para controles rápidos de seguridad en pisos.

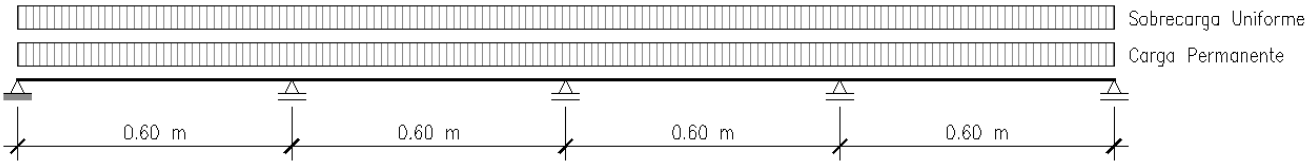
4.2.11 Ejemplo de verificación de seguridad, cargas distribuidas uniformemente

Verificación de seguridad de un suelo residencial formado por paneles Viroc de 25 mm de espesor y 2,40 m de longitud, apoyos cada 60 cm.

Acciones

Cargas permanentes	
Peso proprio (Pp)	0.34 kN/m^2
Restantes cargas permanentes (RCp)	2.00 kN/m^2
Sobrecargas	
Habitación (Sc)	2.00 kN/m^2
Carga concentrada (carga de cuchillo)	1.50 kN/m

Cargas distribuidas uniformemente



Verificación de Seguridad para los Estados Límites Últimos

Combinación de acciones con sobrecarga como acción variable base
S_{sd} = 1.35 Pp + 1.50 RCp + 1.50 Sc

k_{mod} = 0.65 Acciones de duración media

Esfuerzos máximos
$M_{Sd,máx}$ = 0.24 kNm/m
$M_{Rd} = k_{mod} \cdot w \cdot f_{m.k} / \gamma_M$ = 0.65 x (25/1000)^2 / 6 x 9000 / 1.3 = 0.47 kN/m > 0.24 kNm/m

$V_{sd,máx}$= 2.35 kN/m
$V_{Rd} = k_{mod} \cdot A_v \cdot f_{v.k} / \gamma_M$ = 0.65 x 5 / 6 x (25/1000) x 1000 / 1.3 = 10.4 kN/m > 2.35 kN/m

Verificación de Seguridad para los Estados Límite de Deformación

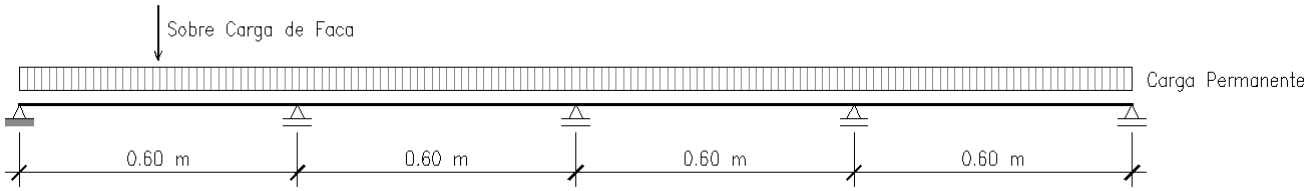
Combinación casi permanente de acciones.
Deformación a largo plazo

$\delta_\infty = \delta_{inst}$ x (1 + k_{Def})
δ_{inst} = 1.0 δ_{Pp} + 1.0 δ_{RCp} + ψ_2 δ_{Sc} ; (ψ_2 = 0.2)

Deformación máxima L/250, 600/250 = 2.4 mm
Deformación máxima instantáneo δ_{inst} = 0.4 mm

Deformación a largo plazo, $\delta_{fin} = \delta_{inst}$ x (1 + 2.25) = 1.3 mm < 2.4 mm

4.2.12 Ejemplo de verificación de seguridad, sobrecarga concentrada (carga de cuchilla)



Verificación de Seguridad para los Estados Límites Últimos

Combinación de acciones con sobrecarga como acción variable base
S_{sd} = 1.35 Pp + 1.5 RCp + 1.5 Sc

k_{mod} = 0.85 - Acciones de corta duración

Esfuerzos máximos
$M_{Sd,máx}$ = 0.37 kNm/m
$M_{Rd} = k_{mod} \cdot w \cdot f_{m.k} / \gamma_M = 0.85 \times (25/1000)^2 / 6 \cdot 9000 / 1.3 = 0.61$ kN/m > 0.37 kNm/m

$V_{sd,máx}$= 2.36 kN/m
$V_{Rd} = k_{mod} \cdot A_v \cdot f_{v.k} / \gamma_M = 0.85 \times 5 / 6 \times (25/1000) \times 1000 / 1.3 = 13.62$ kN/m > 2.36 kN/m

Verificación de Seguridad para los Estados Límite de Deformación

Combinación característica de acciones.
Deformación instantánea
$\delta_{inst} = 1.0\ \delta_{Pp} + 1.0\ \delta_{RCp} + \psi_0\ \delta_{Sc}$; (ψ_0 = 0.4)

Deformación máxima L/250, 600/250 = 2.4 mm
Deformación instantánea máxima δ_{inst} = 0.7 mm < 2.4 mm

Nota: Una sobrecarga concentrada puntual requiere un software para calcular los esfuerzos, pero todo el proceso de verificación de seguridad es similar.

4.3 Panel apoyado sobre soporte continuo

Figura 4.13 – Piso Viroc apoyado sobre soporte continuo

4.3.1 Espesor

12 mm

4.3.2 Tolerancias de espesor

± 1 mm

4.3.3 Estructura de soporte

Los paneles Viroc se pueden apoyar sobre un soporte continuo nuevo o existente. En ambas situaciones, el soporte debe estar nivelado y en buenas condiciones para soportar el nuevo revestimiento. Las superficies deben estar libres de suciedad o grasa para asegurar una buena adherencia.

4.3.4 Elementos de fijación

Los paneles se fijan al soporte mediante un mortero elástico de poliuretano, extendido por toda la superficie de forma continua mediante llana dentada (véase las figuras 4.13, 4.14 y 4.15).

Sika, Bostik y Mapei disponen de morteros adecuados para esta aplicación. Se pueden aplicar morteros de otros fabricantes siempre que tengan un rendimiento adecuado.

Siempre se debe consultar a los fabricantes de estos materiales para un mejor asesoramiento y una correcta aplicación.

Figura 4.14 – Llana dentada para extender mortero de poliuretano

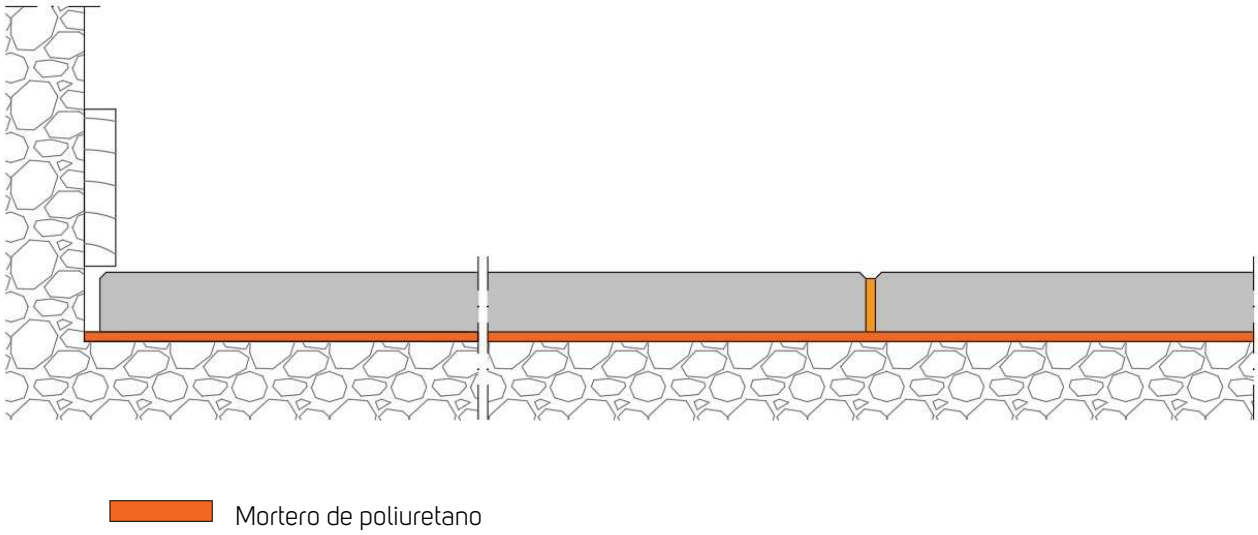


Figura 4.15 – Sección longitudinal, Viroc aplicado con mortero de poliuretano

4.4 Tratamiento superficial

Los paneles deben estar protegidos con pintura o barniz resistente al rayado y aptos para pavimento.

Antes de aplicar el barniz a los paneles, la superficie debe estar completamente limpia y seca, libre de grasa, polvo o sal. La limpieza se puede realizar puliendo con discos de limpieza. VIROC Portugal dispone de discos adecuados, que pueden suministrarse bajo pedido. Alternativamente, la limpieza de las superficies se puede realizar utilizando una lija de disco de grano fino, igual o superior a 120.

4.5 Barniz o pintura

La finalidad de aplicar barniz al panel Viroc es protegerlo frente a las agresiones del uso, aumentando su durabilidad, facilitando la limpieza y manteniendo su aspecto en el tiempo.

La aplicación de un barniz puede cambiar el tono de color natural del panel Viroc, dándole una apariencia "húmeda" con algo de brillo.

No existen pinturas ni barnices específicos para aplicar a Viroc. El panel tiene una alcalinidad superficial (PH) de 11 a 13, por lo que las pinturas y barnices aptos para superficies de hormigón y madera al mismo tiempo son las que mejor comportamiento se comportan cuando se aplican sobre el panel Viroc.

Las pinturas y barnices elaborados a partir de resinas acrílicas o poliuretanos alifáticos en base disolvente son los que mejores prestaciones han demostrado. Los barnices elaborados a base de resinas acrílicas o poliuretanos alifáticos en base agua son los que menos alteran el color original del panel. Además de las características anteriores, las pinturas y barnices deben ser adecuados para el uso al que están destinadas, tener la dureza y resistencia adecuadas para su uso en suelos.

En general, los barnices son fáciles de aplicar, pero es muy importante tener en cuenta que la aplicación debe ser continua y constante, para garantizar la homogeneidad del acabado del panel y que la superficie no se manche ni presente diferencias. tonos. Los paneles deberán estar siempre pintados/barnizados en ambas caras y en la parte superior, excepto en las condiciones descritas en 4.3 donde el pegado al soporte deberá aplicarse directamente sobre el panel. Los procedimientos de aplicación de pinturas y barnices se deben seguir siempre en las manos recomendadas por los fabricantes.

4.6 Juntas entre paneles

Las juntas entre paneles deben tener una abertura de 2 a 3 mm y pueden rellenarse con un cordón de silicona o masilla (véase la figura 4.16).

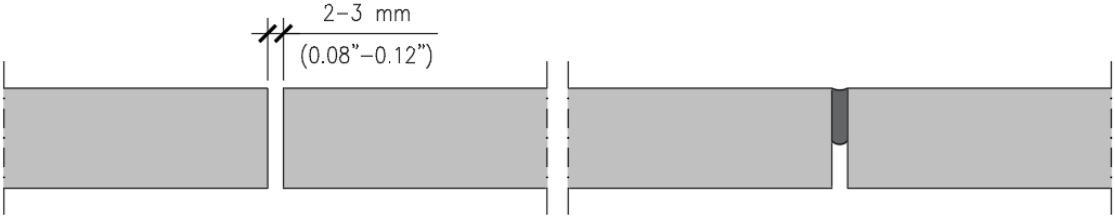


Figura 4.16 – Juntas entre paneles, rellena de cordón de masilla

4.7 Aristas de los paneles

Las aristas de los paneles deben mecanizarse en forma de bisel de 2 a 3 mm (véarse la figura 4.17), de lo contrario las diferencias de espesor por tolerancia de fabricación serán visibles y se romperán con el uso.

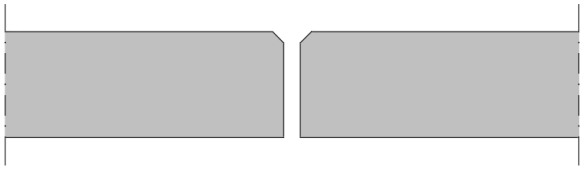


Figura 4.17 – Juntas entre paneles mecanizados en bisel

4.8 Soporte de cubierta

El apoyo de una cubierta apoyada sobre vigas con paneles Viroc debe respetar las mismas condiciones que un piso.

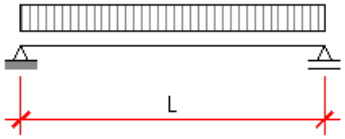
TABLA DE CARGAS UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDAS

Tensión de rotura por flexión: 9 MPa

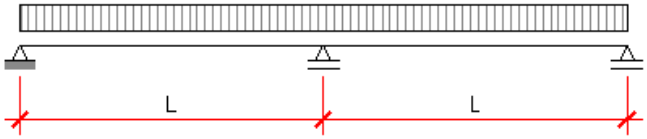
Módulo de elasticidad: 4500 MPa

Coeficiente de seguridad: 3

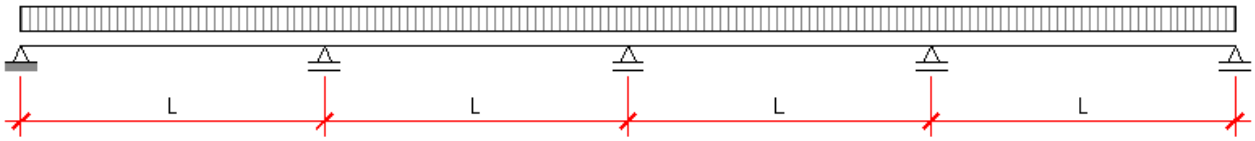
2 Soportes



3 Soportes



Múltiples Soportes (>3)



Espesor del panel		Luz (L)		2 o 3 Soportes				Múltiples Soportes			
				Carga Max.		L/250		Carga Max.		L/250	
mm	polg.	m	polg.	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf
19	3/4	0,3	12	15,8	330	15,8	330	18,5	386	18,5	386
		0,4	16	8,8	183	8,8	183	10,3	215	10,3	215
		0,5	20	5,5	115	5,5	115	6,5	136	6,5	136
		0,6	24	3,8	78	3,4	71	4,4	93	4,4	93
22	7/8	0,3	12	21,2	443	21,2	443	24,8	519	24,8	519
		0,4	16	11,8	247	11,8	247	13,8	289	13,8	289
		0,5	20	7,4	156	7,4	156	8,7	183	8,7	183
		0,6	24	5,1	106	5,1	106	6,0	125	6,0	125
25	1	0,3	12	27,4	573	27,4	573	32,1	671	32,1	671
		0,4	16	15,3	319	15,3	319	17,9	374	17,9	374
		0,5	20	9,7	202	9,7	202	11,3	237	11,3	237
		0,6	24	6,6	138	6,6	138	7,8	162	7,8	162
28	1 1/8	0,3	12	34,5	720	34,5	720	40,3	842	40,3	842
		0,4	16	19,2	401	19,2	401	22,5	470	22,5	470
		0,5	20	12,2	254	12,2	254	14,3	298	14,3	298
		0,6	24	8,3	174	8,3	174	9,8	205	9,8	205
32	1 1/4	0,3	12	45,1	941	45,1	941	52,7	1101	52,7	1101
		0,4	16	25,2	526	25,2	526	29,5	616	29,5	616
		0,5	20	16,0	333	16,0	333	18,7	391	18,7	391
		0,6	24	10,9	229	10,9	229	12,9	269	12,9	269

Tabla 1 – Tabla de carga de pisos