



GEOMALLAS DE FIBRA DE VIDRIO PARA REFUERZO DE PAVIMENTOS AEROPORTUARIOS



El QuiniRoad se presenta en la forma de una geomalla rígida de fibra de vidrio cuadriculada recubierta con betún (o PVC o estireno-butadieno). Tiene una abertura de malla de 25 a 50 mm. Puede tener un velo o geotextil adjunto. Resistencias a la tracción de 30 a 200 KN / m

Ejemplo de aplicación del producto

1. Aplicación de riego de liga



Ejemplo de aplicación del producto

2. Aplicación manual o mecánica de QuiniRoad



Ejemplo de aplicación del producto

3. Aplicación del hormigón asfáltico



Porque el uso de la fibra de vidrio?

- La fibra de vidrio es un material con alto módulo de elasticidad, 70000 MPa, aproximadamente 14x superior a una capa de 5 cm de concreto asfáltico.
- El alargamiento de la fibra de vidrio se adapta a su aplicación ($< 3\%$)
- Tiene un comportamiento 100% elástico del punto de vista mecánico. No tiene cualquier deformación plástica.
- La fibra de vidrio es completamente reciclable, diferenciándola de la mayoría de los otros materiales constitutivos de geomallas o tejidos.

Porque el uso de la fibra de vidrio?

- El alto módulo de elasticidad de la fibra de vidrio, combinado con su bajo alargamiento, proporciona un excelente módulo de rigidez a la geomalla.
- El comportamiento elástico de la fibra de vidrio proporciona una excelente capacidad de absorción de choques, vibraciones y tensiones a la estructura. Contraria a la visco-elasticidad de las capas bituminosas.
- Excelente resistencia a la fatiga, con una durabilidad mucho mayor que los objetivos normalmente diseñados. No tiene fluencia (creep).

Porque el uso de la fibra de vidrio?

- Las tensiones residuales en las capas unidas después de la carga son disminuidas.
- Resistencia mecánica muy elevada.
- Resistencia química a todos los productos utilizados en la aplicación.
- Resistencia a altas temperaturas. La fibra de vidrio se funde a 1.550 ° C.

Comparación entre materiales

Propiedades Tipo de fibra	Módulo de elasticidad (MPa)	Alargamiento (%)	H.D.T.* (°C)	Reciclable ?
Fibra de Vidrio	70 000	3	920	Si
Fibra de polipropileno	4000	13	140	No
Fibra de poliéster	5000	12	230	No

* H.D.T – Heat distortion Point – Punto de ablandamiento

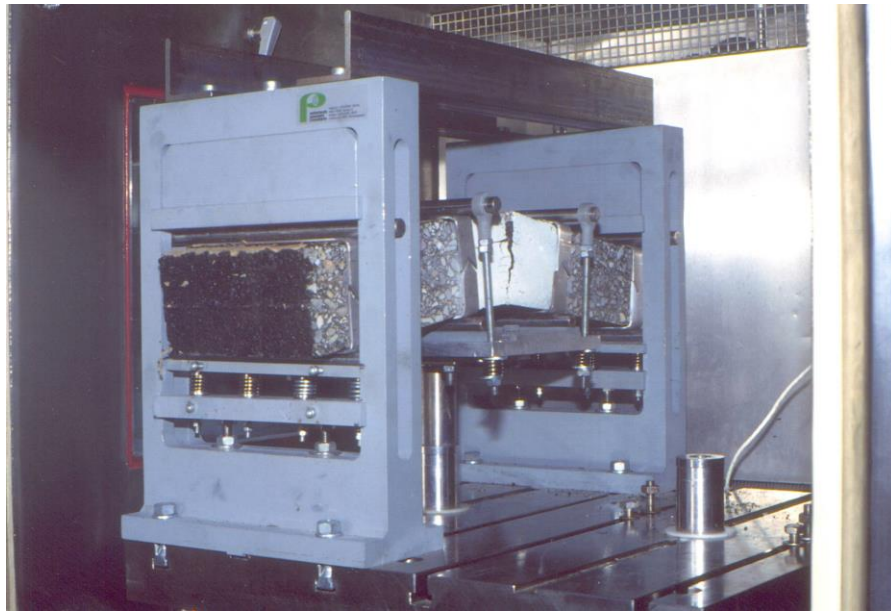
Comparación entre materiales

- La fibra de vidrio es el material más adecuado y cómodo en términos de relación costo / beneficio para el refuerzo de las mezclas bituminosas.
- Los resultados de laboratorio refuerzan estas conclusiones.

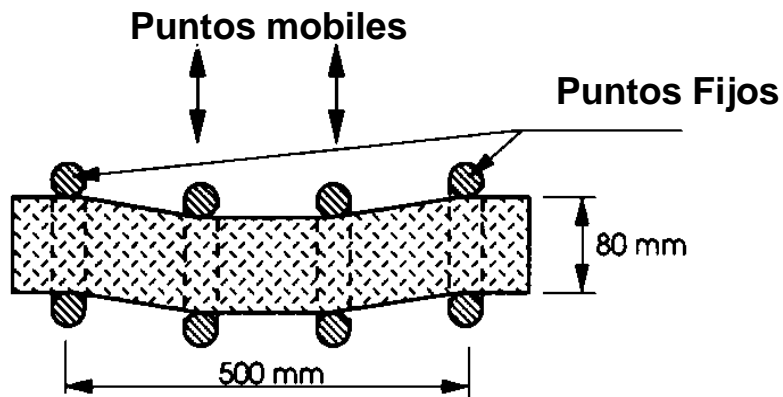
Las pruebas de laboratorio

- ✓ Simulación de las condiciones de tráfico reales en las carreteras.
- ✓ Fueron realizados por laboratorios de referencia y entidades independientes.
- ✓ Los resultados demostraron técnicamente las soluciones.

Prueba de flexión dinámica 4 Puntos



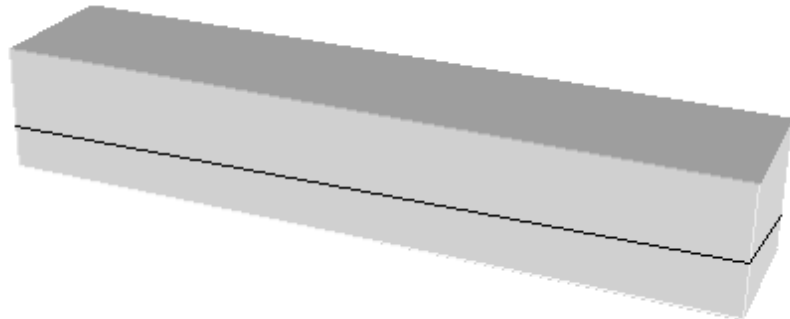
- **Laboratorio:** NPC (Netherlands Pavement Consultant)
- **Objetivo:** Comparación del comportamiento a la fatiga de un pavimento reforzado con una geomalla de fibra de vidrio y un pavimento no reforzado.



Prueba de flexión dinámica 4 Puntos

Muestras:

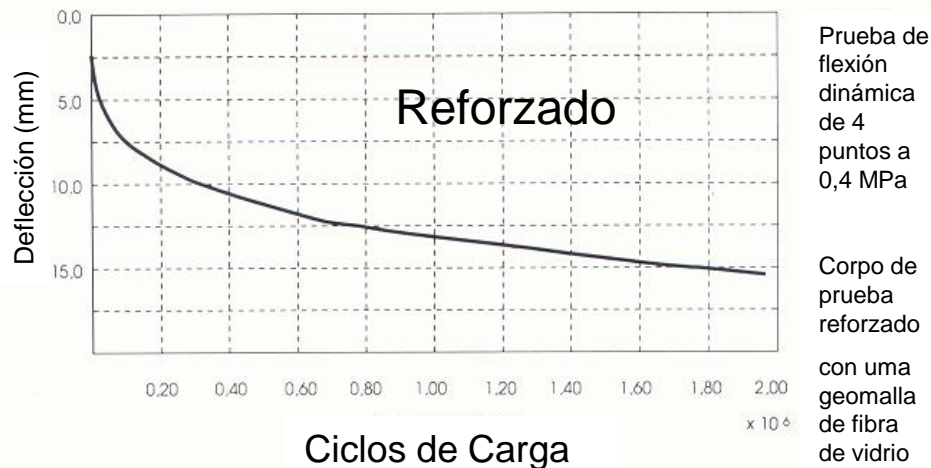
- Dimensiones: 600x180x80 mm
- La colocación de la geomalla de fibra de vidrio 20 mm desde la parte inferior



Metodología:

- Carga continua
- Temperatura controlada
- Carga cíclica en la frecuencia de flexión definida por 2 puntos
- Se miden las deformaciones inducidas

Prueba de flexión dinámica 4 Puntos

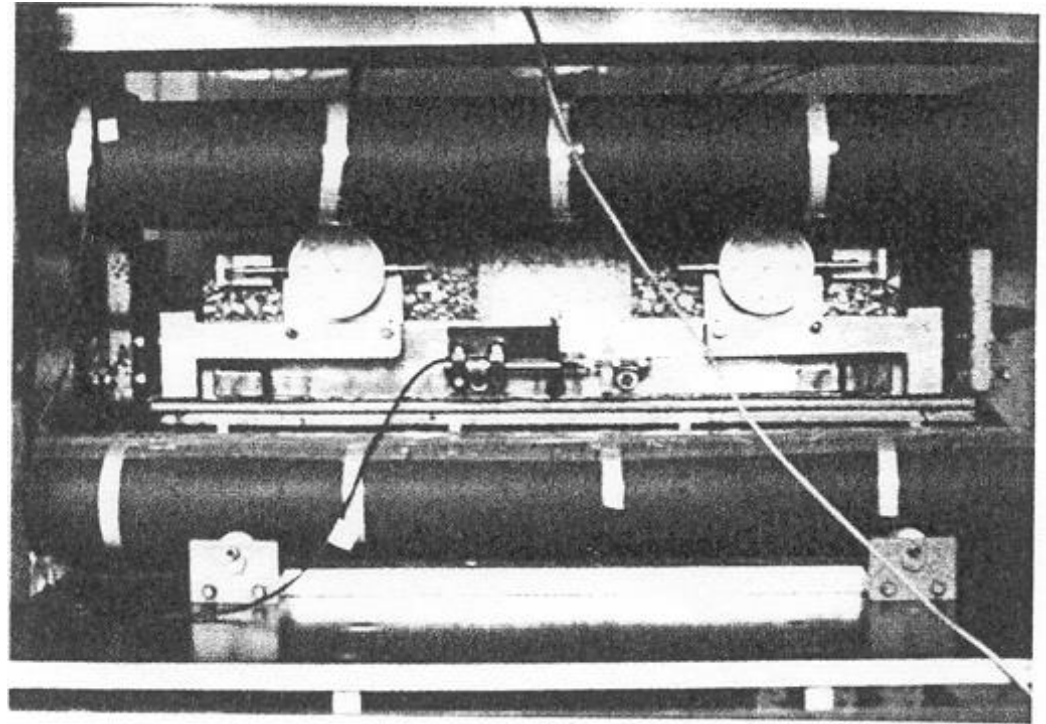


- Para una deformación permanente de 15 mm
- 100 000 ciclos para lo corpo de prueba NO reforzado
- 1 800 000 ciclos para lo corpo de prueba reforzado

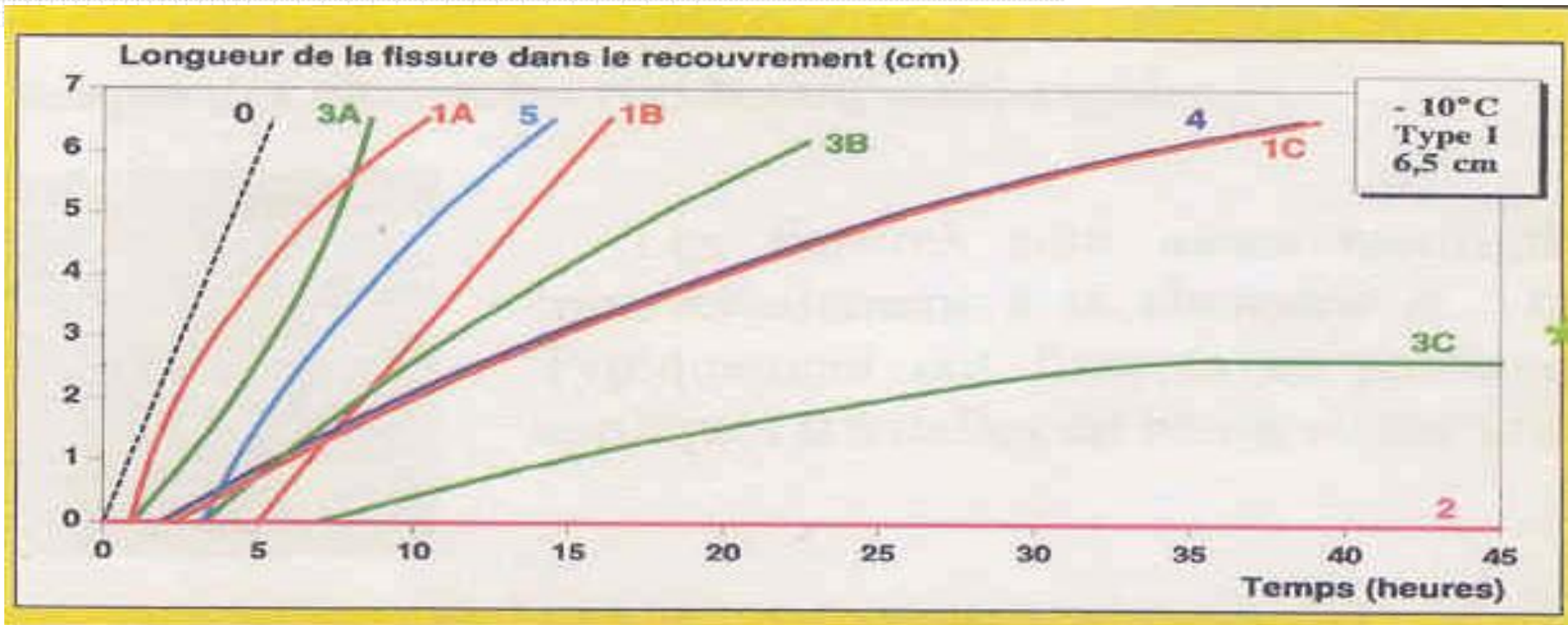
Pruebas de fissuración térmica realizadas en diferentes tipos de interfaces

Laboratorio:

**CRR – Centre des
Recherches
Routières (Bélgica)**

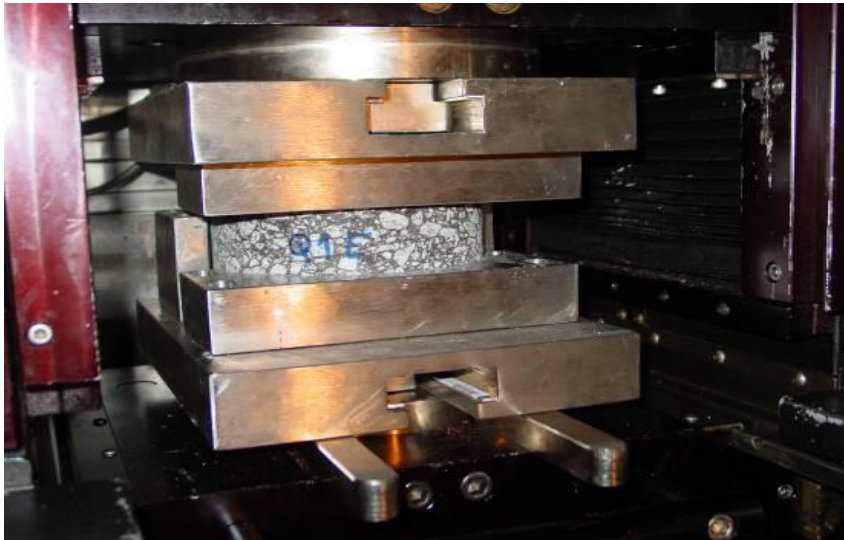


Resultados de las pruebas de fissuración térmica



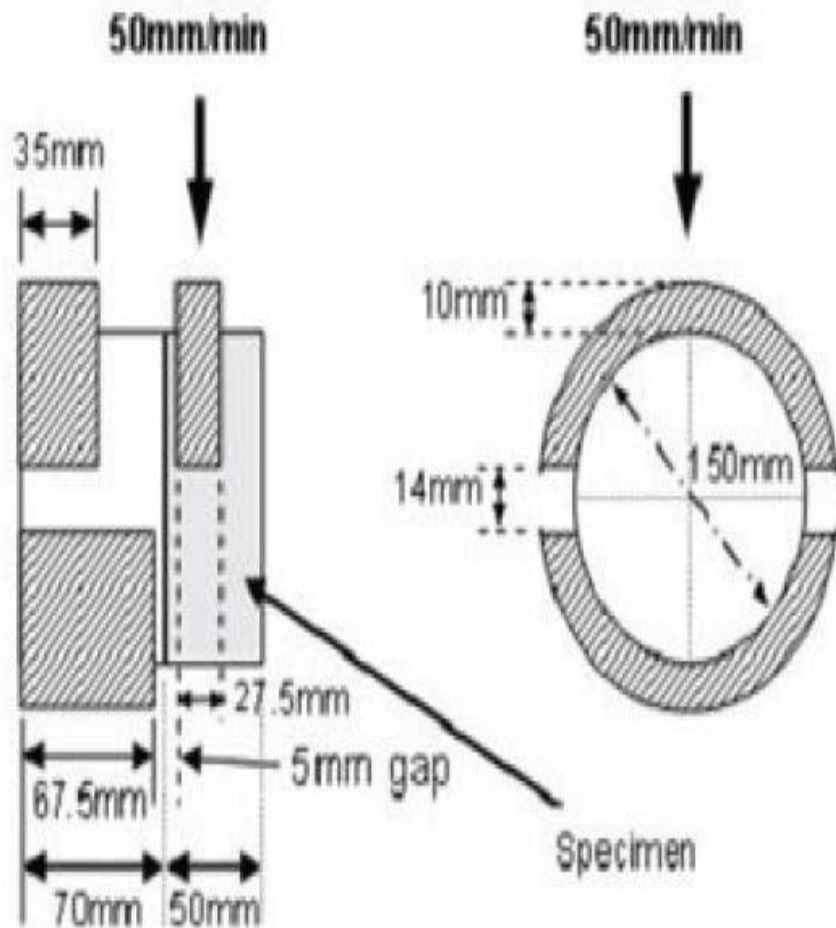
0	Sin interface	3A	Geomalla de polipropileno
1A	No tejido fijado con emulsión	3B	Geomalla de poliéster
1B	No tejido fijado con betún puro	3C	Geomalla de fibra de vidrio
1C	No tejido fijado con betún polimero	4	SAMI
2	Grilla metálica	5	Tejido

Prueba de Corte Directo (Leutner)



- **Laboratorio:**
Universidade do Minho
– Laboratorio de pavimentos de carreteras
- **Objetivo:**
Evaluar la unión de las capas bituminosas con geomalla QuiniRoad 120 B.

Prueba de Corte Directo (Leutner)

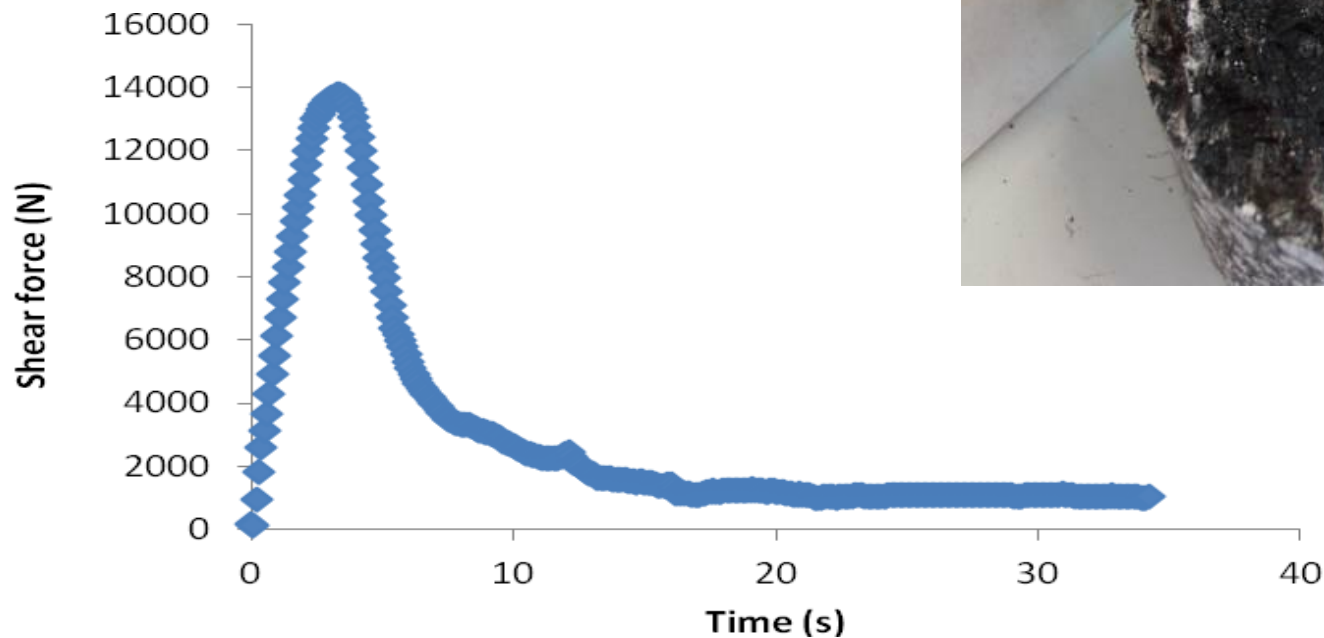


- Metodologia:

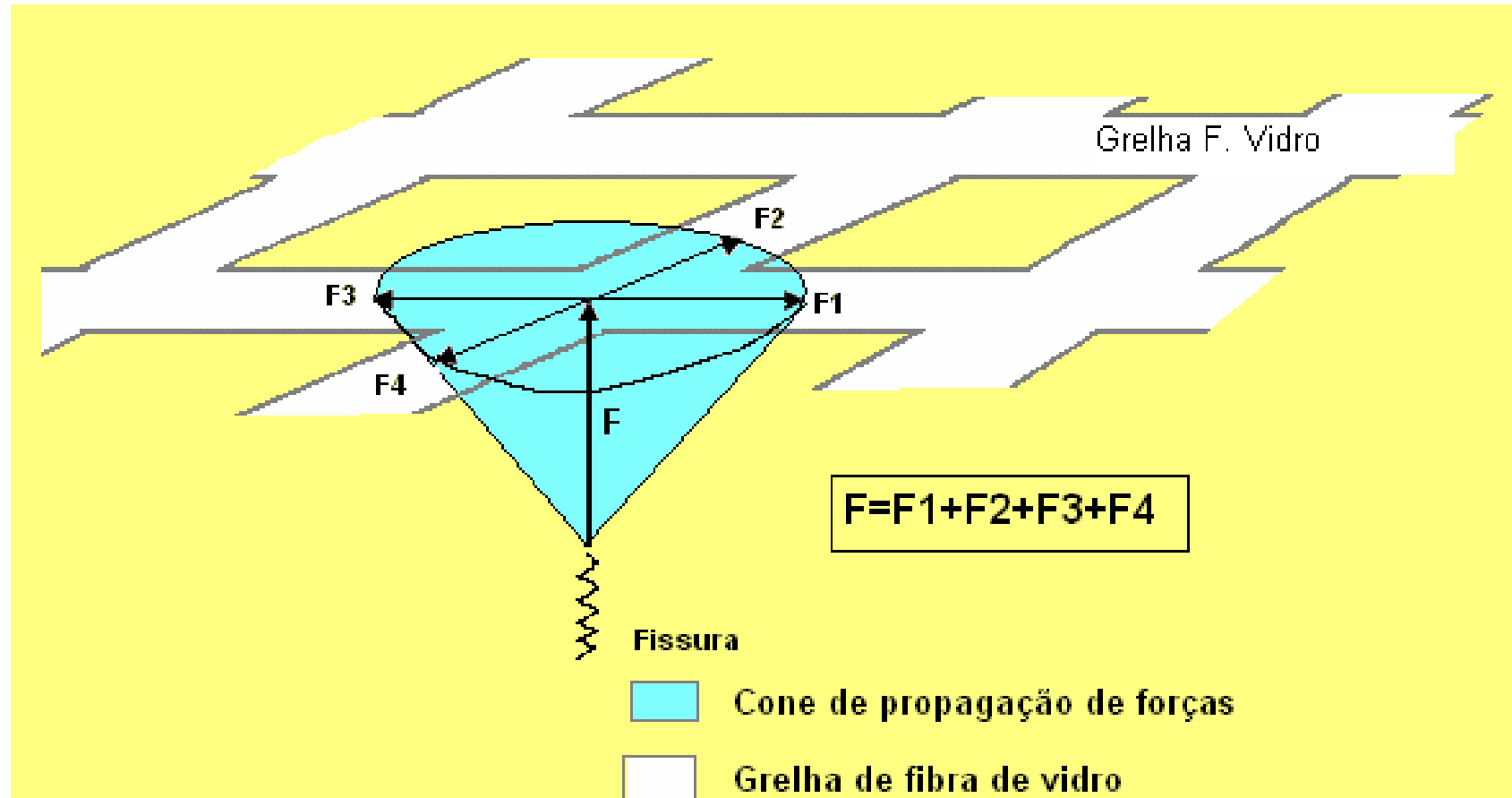
pruebas se ejecutan a 20 ° C aplicando una velocidad de desplazamiento de corte de 50 mm / min. Evalúa la resistencia a la rotura en el plan collage / QuiniRoad 120 B

Prueba de Corte Directo (Leutner)

- **Resultados:** El valor de la resistencia a la rotura fue superior al 14 KN



Capacidade anti-fissuración



Capacidad anti-fissuración



Propriedades



- ✓ Alto módulo de elasticidad (70 000 MPa).
- ✓ Alargamiento a la rotura adaptado (<3 %).
- ✓ Comportamiento elástico, recuperando completamente la deformación.
- ✓ Geomalla recubierta de betún modificado para aderência perfecta al capa de concreto asfáltico
- ✓ Reciclable.

Propiedades



- ✓ Geomalla adaptada a la aplicación
- ✓ Funciona como un todo. Todas las fibras están conectadas, la transferencia de la carga es aplicada a toda la geomalla.
- ✓ Facilidad de aplicación. 2 hombres hacen todo el trabajo sin bajar la cadencia de trabajo.
- ✓ Resistencia a altas temperaturas (HDT 920 ° C).

Propiedades



- ✓ Posibilidad de reducir el grosor de la capa y lo fresado debido al refuerzo efectivo transmitido a la capa bituminosa.
- ✓ Aumento de la resistencia a la fatiga de la capa bituminosa.
- ✓ Excelente capacidad anti-fisurante.



www.QUINIMAR.com

Muchas gracias por su atención!

www.quiniroad.com



www.quiriroad.com



Referencias

Obras Realizadas

Carreteras nacionales y regionales

Contratista: Câmara Municipal de Viseu

Ubicación: Alcafache - Viseu

Constructor: Tecnovia

Patología: Fissuración longitudinal pronunciada



Carreteras nacionales y regionales



Objetivo: Evitar la subida de fisuración longitudinal

Carreteras nacionales y regionales



Contratista: Câmara Municipal Ansião

Ubicación: Carreteras regionales de Ansião

Constructor: Tecnovia

Patología: Fissuración “piel de cocodrilo”



Carreteras nacionales y regionales

Objetivo:

Evitar el fresado completo de la via.

Trabajos a realizar:

Fresado de áreas irrecuperables (áreas sueltas) y aplicación de geomalha de fibra de vidrio en las áreas con fissuración longitudinal y piel de cocodrilo pronunciada



Carreteras nacionales y regionales

Contratista: Direcção de Estradas de Beja

Ubicación: EN 223 – Odemira - Beja

Constructor: JJR & filhos

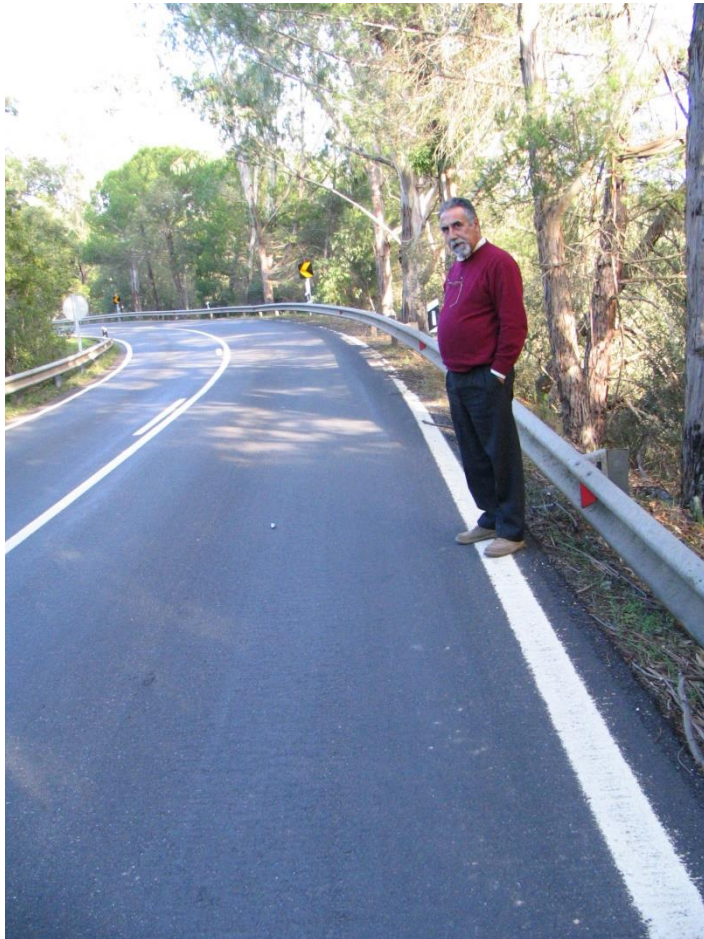
Objetivo: Retardar la fissuración longitudinal profunda provocada por el esfuerzo vertical diferencial – Prueba con área reforzada y área no reforzada.



Carreteras nacionales y regionales - Odemira



Carreteras nacionales y regionales - Odemira



Visualización de resultados 2 años después. Área Reforzada con QUINIROAD®

Carreteras nacionales y regionales - Odemira



Visualización de resultados 2 años después. Área NO REFORZADA

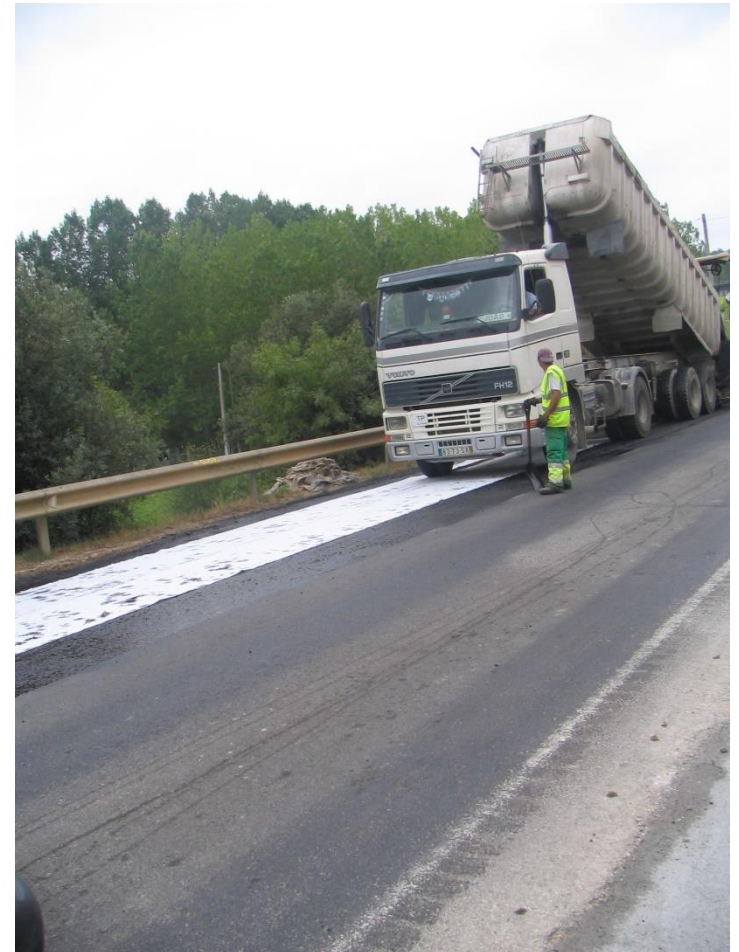
Carreteras nacionales y regionales

Contratista: Direcção Estradas Santarém

Ubicación: EN 114 – Santarém

Constructor: Pavia

Objetivo: Evitar la fissuración causada por el asentamiento diferencial en el talude.



Carreteras nacionales y regionales - Santarém



Carreteras nacionales y regionales

Contratista: Direcção de Estradas Santarém

Ubicación: EN 10 – Porto Alto - Santarém

Constructor: Construções Pragosa

Objetivo: Evitar la fissuración longitudinal provocada por el alargamiento de vía (assentamiento diferencial).



Carreteras nacionales y regionales – Porto Alto



Carreteras nacionales y regionales – Porto Alto



Vias Urbanas - Aljustrel -

Contratista: C.M. Aljustrel

Ubicación: Centro de Aljustrel

Constructor: LTO

Objetivo: Retardar la fissuración diversa, evitando costos adicionales de fresado. Reducción de la capa de hormigón asfáltico para respetar las cuotas laterales de los bordillos de las aceras



Vias Urbanas - Aljustrel -



Vias Urbanas - Covilhã -

Contratista: C.M. Covilhã

Ubicación: Carretera urbana de Caria -
Covilhã

Constructor: LTO

Objetivo: Retardar la fissuración diversa,
evitando costos adicionales de fresado.



Vias Urbanas - Covilhã -



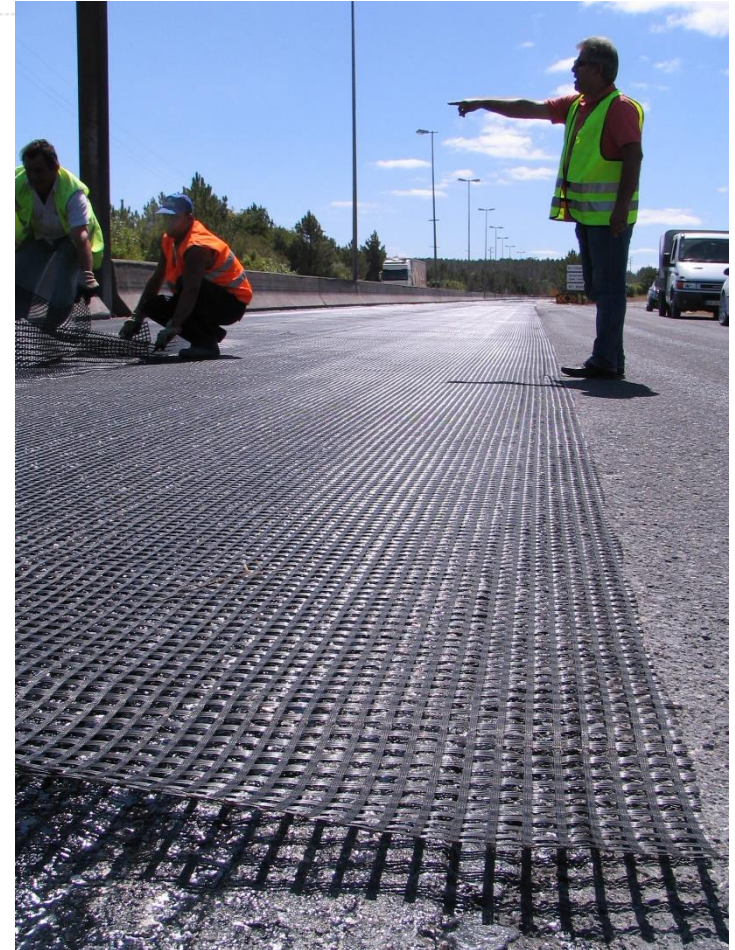
Autopistas y autovías - IC2 - Alcoentre

Contratista: Estradas de Portugal

Ubicación: IC2 - Alcoentre

Constructor: Construções Pragosa, SA

Objetivo: Refuerzo estructural y Retardamiento de fisuración reflexiva del antiguo Pavimento. Geomalla colocada directamente en el pavimento fresado.



Autopistas y autovías - IC2 - Alcoentre



Autopistas y autovías

Ponte 25 de Abril - Lisboa

Contratista: Lusoponte

Ubicación: Puente 25 de Abril
– A2

Constructor: Teodoro
Gomes Alho, SA



Objetivo: Refuerzo estructural y Retardamiento de fisuración reflexiva del antiguo Pavimento. Geomalla colocada directamente en el pavimento fresado.

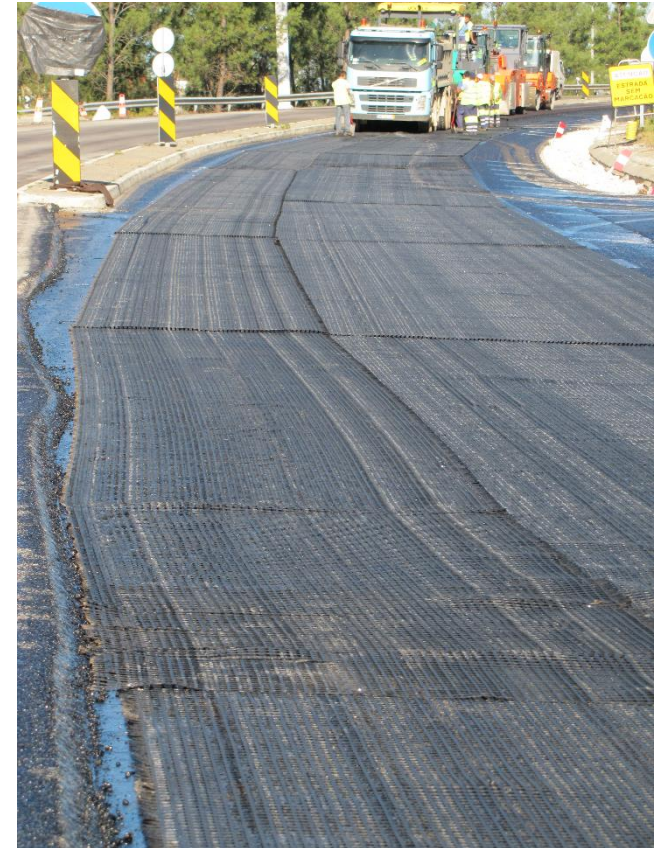
Autopistas y autovías - IC8 – Pinhal Interior

Contratista: Ascendi – Auto-Estradas

Ubicación: Autovia IC8 – Reguengo Grande

Constructor: Construções Amândio de
Carvalho, SA

Objetivo: Refuerzo estructural y
Retardamiento de la fisuración reflexiva
del antiguo Pavimento. Fresado evitado.



Autopistas y autovías - IC8 – Pinhal Interior



Autopistas y autovías

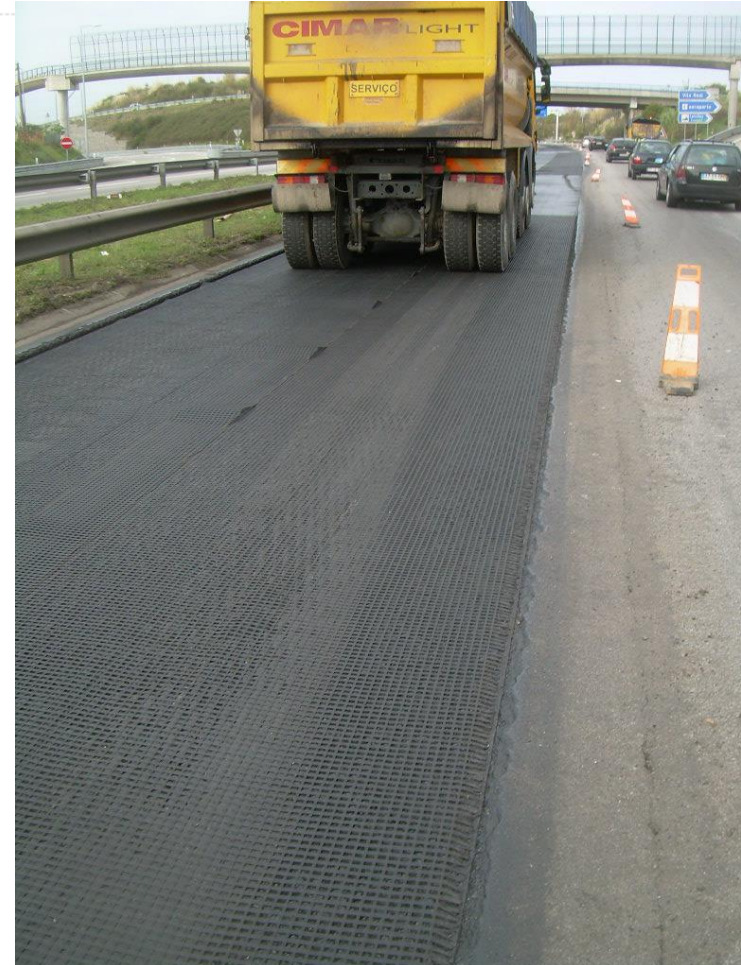
- A28 - Porto

Contratista: Brisa, Auto-Estradas

Ubicación: A28 - Porto

Constructor: Gabriel A. S. Couto, SA

Objetivo: Refuerzo estructural y Retardamiento de la fisuración reflexiva del antiguo pavimento. Geomalla colocada directamente en el pavimento fresado.



Autopistas y autovias - A28 - Porto



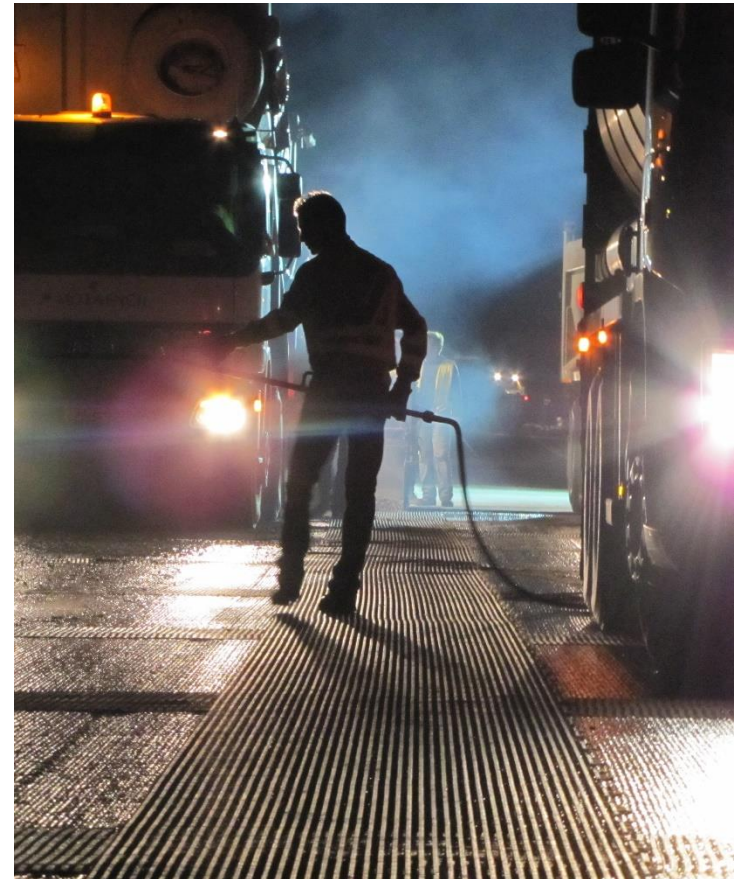
Autopistas y autovías - A4 - Penafiel

Contratista Brisa, Auto-Estradas

Ubicación: A4 - Penafiel

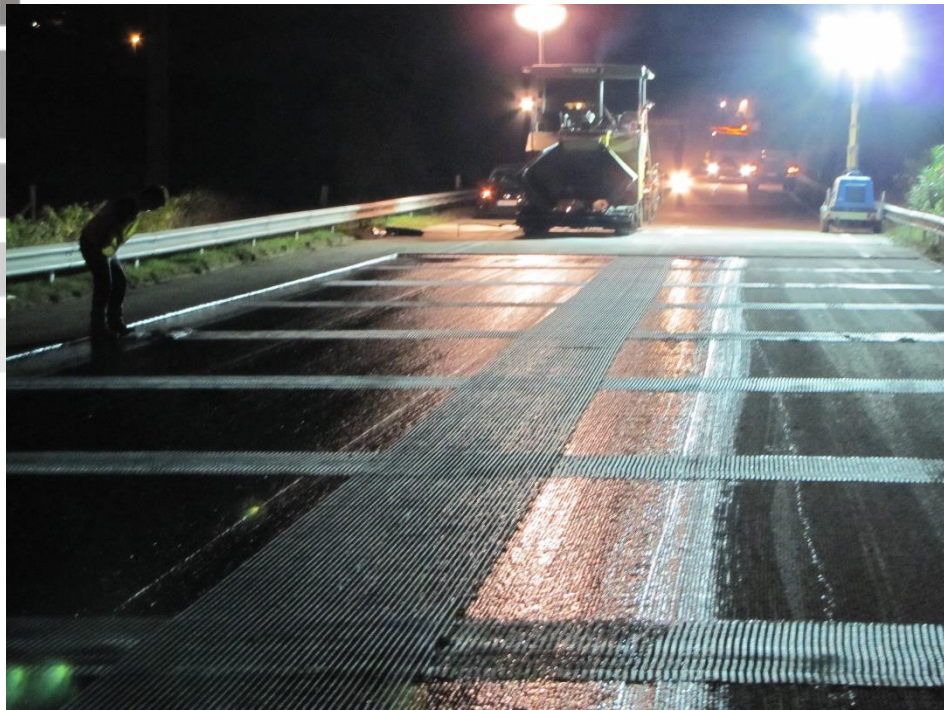
Constructor: Mota Engil, Pavimentações, SA

Objetivo: Retardamiento de la fisuración reflexiva proveniente de las juntas del antiguo pavimento en losa de hormigón. Micro fresado y colocación de geomalla sobre las juntas.



Autopistas y autovías

- A4 - Penafiel



Aeroporto Francisco Sá Carneiro - Porto -

Contratista: ANA – Aeroportos de Portugal

Ubicación: Aeroporto Sá Carneiro

Constructor: Alves Ribeiro

Objetivo: Retrasar la fissuración causada pelas juntas de las losas de hormigón.



Aeroporto Francisco Sá Carneiro - Porto -



Aeroporto João Paulo II – Ponta Delgada - Azores

Contratista: ANA,
Aerportos de Portugal

Ubicación: Isla de San
Miguel - Azores

Constructor: Tecnovia
Açores, SA

Objetivo: Retrasar
fissuración causada por
las juntas de las losas
de hormigón.



Aeroporto João Paulo II – Ponta Delgada - Azores



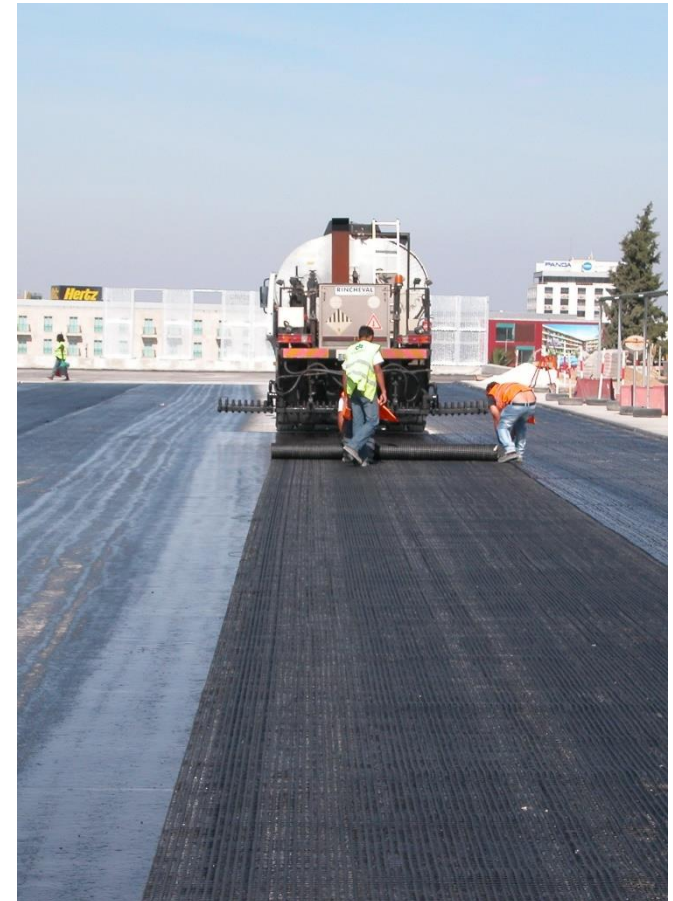
Aeroporto de Portela - Lisboa -

Contratista: ANA, Aeroportos de Portugal

Ubicación: Aeroporto da Portela - Lisboa

Constructor: Alves Ribeiro, SA

Objetivo: Retrasar fissuración causada por las juntas de las losas de hormigón.



Aeroporto de Portela - Lisboa -





Muchas gracias por su atención!

www.quiniroad.com



www.quiriroad.com