

**Informe de ensayo N° 81169/08-I**

Cliente: EGE-Profil A.S.  
Atatürk Organize Sanayi Bölgesi  
1003 Sokak No.: 5  
35510 Cigli-Izmir  
Turquía

Orden: Ensayos de resistencia a la intemperie, clasificación S,  
además de los ensayos de las propiedades del material  
según la norma EN 12608:2003, perfiles de ventanas de  
PVC-U "Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado  
(PVC-U) para la fabricación de ventanas y puertas.  
Clasificación, requisitos y métodos de ensayo."

Correo electrónico del: 08-02-2008 de: Sr. Sebnem Vergote

Muestras recibidas el: 08-01-2008

Período de ensayos: 11-02-2008 al 10-03-2009

Este informe consta de 7 páginas

Würzburg, 10-03-2009  
SC/stc

(Firma Dr. Anton Zahn)

(Firma Dipl. Ing. Benedikt Göbel)

(Sello SKZ-TeConA GmbH)

## 1. Orden

A través del correo electrónico del 08 de febrero de 2008, la empresa EGE-Profil A.S., Atatürk Organize Sanayi Bölgesi, 1003 Sokak No.: 5, 35510 Cigli-Izmir, Turquía da instrucciones a SKZ – TeConA GmbH para poner a prueba la resistencia a la intemperie y la clasificación S, de acuerdo a la norma EN 12608:2003 “Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo.”

## 2. Material de ensayo

El 08 de enero de 2008 el instituto SKZ – TeConA GmbH recibió las siguientes muestras:

6 x 1 m de perfil ventana fabricado de PVC-U, color blanco.

Fabricante del perfil:	EGE-Profil A.S., 35510 Cigli-Izmir, Turquía
Denominación del perfil:	Hoja ventana
Marcado del perfil:	DECEUNINCK SIB 12602 1 05 12 07   EN 12608 TS 5358
Formulación:	Ana profil compoundu – TPX
Estabilizador:	CaZn

## 3. Procedimiento de ensayo

La resistencia a la intemperie ha sido ensayada de acuerdo con (DIN) EN 12608 perfiles de ventanas hechos de PVC-U “Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo”:2003, ítem 5.8, zona climática S. Las pruebas de las características del material según norma EN 12608 se llevaron a cabo de acuerdo a las especificaciones del Anexo A.

A menos que se indique lo contrario, todas los ensayos se llevaron a cabo bajo condiciones atmosféricas estándar 23/50, clase 1, según la norma DIN EN ISO 291.

Por lo general, nos dedicamos a realizar los ensayos de acuerdo a los estándares en los que poseemos acreditación. La lista de todas las normas en las que estamos acreditados se muestran en nuestra página web [www.skz.de](http://www.skz.de).

### 3.1 Resistencia a la intemperie

Los ensayos de resistencia a la intemperie (resistencia al impacto después del envejecimiento artificial y la solidez de color) se realizaron de acuerdo a la norma DIN EN 513. El procedimiento de envejecimiento artificial se basa en los requisitos según la norma DIN EN 513, procedimiento 2, simulación de zona climática severa (S). Se irradió la superficie exterior.

## Parámetros del dispositivo de envejecimiento:

Tipo de dispositivo de envejecimiento:	XENOTEST BETA LM
Fuente de luz:	Arco de Xenon
Filtro:	simulación de luz natural
Temperatura estándar de negro:	65°C +/- 3°C
Temperatura estándar de blanco:	45 – 50°C
Humedad relativa:	65 +/- 5%
Ciclos de rocío:	agua 6 min, ciclo seco 114 min
Energía de irradiación EUV (300-400)nm:	60 +/- W/m <sup>2</sup>
Dosis de irradiación (300-800)nm:	12 GJ/ m <sup>2</sup>
Período de exposición:	6101 h
Comienzo:	13-08-2008
Fin:	14-11-2008

## 3.1.1 Resistencia al impacto después del envejecimiento artificial.

La resistencia al impacto ha sido ensayada en muestras con doble muesca según DIN EN ISO 179-1/1fA (radio base de la muesca 0.25mm), pero con un ancho residual de (3 +/- 0.1)mm en las muestras de dimensiones 50 x 6 mm x espesor de pared. El ensayo se llevó a cabo después del envejecimiento artificial de las muestras referenciales, que habían sido almacenadas en la oscuridad, así como en muestras envejecidas. Durante esta prueba, la superficie envejecida fue sometida a esfuerzos de tracción.

## Requisito:

Después de envejecidas las muestras, la resistencia al impacto de éstas no deberá caer más de un 40% en comparación con el valor obtenido de las muestras protegidas de la intemperie.

## 3.1.2. Solidez de color

## 3.1.2.1 Evaluación visual

La evaluación visual se llevó a cabo según la norma ISO 4582 empleando la escala de grises según la norma ISO 150-A03 y, además, la escala de grises según la norma ISO 105-A02.

### 3.1.2.2 Evaluación colorimétrica

El color de la muestra se midió a través de un espectrofotómetro con una longitud de onda de 360 a 750 nm, un tipo de luz estándar D65, con inclusión de brillo y 10° de inspección normal. Se determinó la distancia de color  $\Delta E^*_{ab}$  según la norma ISO 7724-3.

Requisito:

Después del envejecimiento artificial la distancia de color  $\Delta E^*_{ab}$  entre una muestra protegida y una envejecida no deberá ser mayor que 5 y la distancia de color  $\Delta b$  no deberá ser mayor a 3.

## 3.2 Propiedades del material

### 3.2.1 Determinación de la temperatura de reblandecimiento Vicat

La temperatura de reblandecimiento Vicat VST se determinó de acuerdo a la norma DIN EN ISO 306, método B/50, en las secciones de los perfiles de ventanas. Las muestras fueron perfiles de ventanas, la púa de penetración se colocó sobre la superficie exterior, a la vista, del perfil.

El valor promedio de este ensayo se basa en 3 valores individuales.

Requisito:

La temperatura de reblandecimiento Vicat VST no puede ser inferior a 75°C

### 3.2.2 Resistencia al impacto con muesca Charpy

La resistencia al impacto Charpy sobre muestras con muesca ha sido ensayada sobre placas con muescas simples de tamaño (80 x 10 x 4) mm según la norma DIN EN ISO 179-1/1eA. El radio de la muesca fue 0.25 mm.

Las muestras fueron tomadas de placas prensadas y fresadas.

El valor promedio se basa en 10 valores individuales.

Requisito:

La resistencia al impacto Charpy  $a_{cN}$  no debe ser menor al valor especificado por el fabricante con 20 kJ/m<sup>2</sup>.

Producción de láminas calandreadas y placas prensadas:

La producción de láminas calandreadas y placas prensadas se realizan de acuerdo a la norma ISO 1163-2.

**Producción de láminas calandreadas:**

Temperatura del rodillo: 175° C  
Tiempo: 5 min

**Producción de placas prensadas:**

Temperatura de presión: 180° C  
Tiempo: 10 min  
Espesor de la placa prensada: 4 mm

**3.2.3 Módulo de elasticidad en flexión**

El módulo de elasticidad en flexión ( $E_b$ ) fue determinado de acuerdo a la norma ISO 178. Las muestras fueron tomadas de placas prensadas y fresadas. (Para los parámetros de producción de láminas calandreadas y placas prensadas, por favor véase el punto 3.2.2).

**Requisitos:**

El módulo de elasticidad en flexión ( $E_b$ ) a 23° C de temperatura ambiente no puede ser inferior a 2.200 N/mm<sup>2</sup>.

**3.2.4 Resistencia al impacto por tracción.**

La prueba de resistencia al impacto por tracción se llevó a cabo según la norma ISO 8256, en muestras del tipo 5. Las muestras fueron tomadas de la superficie a la vista del perfil ventana, en la dirección de la extrusión, mediante fresado. El promedio se basa en 10 valores individuales.

**Requisito:**

La resistencia promedio al impacto por tracción no deberá ser inferior a 600 kJ/m<sup>2</sup>.

**4. Resultados de los ensayos**

## 4.1. Resistencia a la intemperie

## 4.1.1 Resistencia al impacto después del envejecimiento artificial

Perfil hoja ventana, muestra según 179-1/1fA (radio base de muesca: 0.25 mm)				
muestras referenciales (protegidas)		muestras envejecidas		diferencia en
x	s	x	s	%
83,1	0,6	80,0	0,7	<b>-3,70%</b>
10 x P (quiebre parcial)		10 x P (quiebre parcial)		

x = valor promedio

s = desviación estándar

## 4.1.2 Solidez de color

## 4.1.2.1 Evaluación visual

Tiempo de exposición	Dosis de irradiación	Solidez de color según ISO 105		Comentarios
		A02	A03	
4086 h	8 GJ/m <sup>2</sup>	4	4 - 5	más claro, más azul, más opaco
6101 h	12 GJ/m <sup>2</sup>	4	4 - 5	más claro, más opaco

En la superficie no se observaron ni manchas, ampollas, rayas, grietas u otras fallas que dañen significativamente la apariencia del perfil.

## 4.1.2.2 Evaluación colorimétrica

Valor absoluto antes del envejecimiento artificial: L\* = 94.8 a\* = -1.0 b\* = 2.1

Valor absoluto después del envejecimiento artificial: L\* = 95.2 a\* = -0.8 b\* = 0.5

Tiempo de exposición	Dosis de irradiación	Coordenadas de color			Distancia de color
		L*	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	E*ab
4086 h	8 GJ/m <sup>2</sup>	0.5	0.2	-1.6	1.7
6101 h	12 GJ/m <sup>2</sup>	0.4	0.2	<b>-1.6</b>	<b>1.7</b>

## 4.2 Características del material

	Característica / Ensayo	Unidad	Requisito	Resultado
4.1	Temperatura de reblandecimiento Vicat / EN ISO 306, B/50	°C	> 75	82
4.2	Resistencia al impacto con muesca Charpy $a_{cN}$ EN ISO 179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	> 20	21 P <sup>*)</sup>
4.3	Módulo de elasticidad en flexión EN ISO 178	N/mm <sup>2</sup>	> 2.200	3054
4.4	Resistencia al impacto por tracción EN ISO 8256	kJ/m <sup>2</sup>	> 600	939

\*) P = quiebre parcial

## 5. Evaluación de los resultados de los ensayos

El requisito según norma EN 12608:2003 de resistencia a la intemperie en zona climática de clasificación S (clima severo) se cumple.

Además, el material de prueba para la extrusión de perfiles para ventanas ha cumplido con los requisitos según norma EN 12608, anexo A.

Con respecto a la clasificación de resistencia al impacto con muesca Charpy, el requisito de al menos 20 kJ/m<sup>2</sup> se cumplió.