

PRO 4MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	4	± 0,2 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	5,52	± 0,5 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	12,68	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	45,30	± 4 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar	
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2	
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,15	2,15 – 2,25	ISO 1183-1	
Coeficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5,4	± 0,6	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,1	± 0,4	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 20	-	EAD 260023-00-0301	
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1	

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1110	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1020	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 51000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	360	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	[N/mm ²]	50700	ASTM D695-10	
Resistencia al corte promedio	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 57	EAD 260023-00-0301
	Transversal	[N/mm ²]	≥ 240	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	para ≥ C20/25	[N/mm ²]	13,1	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T _{max})	para ≥ C20/25	[N/mm ²]	13	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	16	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	6,0-12,0	0,02
Bobina (longitud mínima-máxima)	Longitud	[m]	50-200	0,05

Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 5MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	4,90	± 0,2 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	6,60	± 0,5 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	19,63	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	58,54	± 4 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar	
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2	
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,15	2,15 – 2,25	ISO 1183-1	
Coeficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5,4	± 0,6	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,1	± 0,4	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 20	-	EAD 260023-00-0301	
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1	

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1110	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1020	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 51000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	360	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	[N/mm ²]	50700	ASTM D695-10	
Resistencia al corte promedio	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 57	EAD 260023-00-0301
	Transversal	[N/mm ²]	≥ 240	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	para ≥ C20/25	[N/mm ²]	15,3	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T _{max})	para ≥ C20/25	[N/mm ²]	15,1	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	22,4	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	6,0-12,0	0,02
Bobina (longitud mínima-máxima)	Longitud	[m]	50-200	0,05

Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 6MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	6,00	± 0,2 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	7,38	± 0,5 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	32,08	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	66,29	± 4 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar	
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2	
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,2	2,15 – 2,25	ISO 1183-1	
Coeficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5,4	± 0,6	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,1	± 0,4	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 23	-	EAD 260023-00-0301	
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1	

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1140	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1060	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 51000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	360	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	Transversal	[N/mm ²]	50700	ASTM D695-10
	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 57	EAD 260023-00-0301
Resistencia al corte promedio	[N/mm ²]	≥ 240	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	para ≥ C20/25	[N/mm ²]	16,4	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T _{max})	para ≥ C20/25	[N/mm ²]	16,6	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	34	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	6,0-12,0	0,02
Bobina (longitud mínima-máxima)	Longitud	[m]	50-200	0,05

Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 7MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	6,89	± 0,2 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	8,32	± 0,5 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	38,42	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	99,86	± 4 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar	
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2	
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,15	2,15 – 2,25	ISO 1183-1	
Coeficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5,4	± 0,6	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,1	± 0,4	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 20	-	EAD 260023-00-0301	
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1	

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1110	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1020	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 51000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	360	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	Transversal	[N/mm ²]	50700	ASTM D695-10
	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 57	EAD 260023-00-0301
Resistencia al corte promedio	[N/mm ²]	≥ 240	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	para ≥ C20/25	[N/mm ²]	15,3	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T _{max})	para ≥ C20/25	[N/mm ²]	15,1	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	44,8	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	6,0-12,0	0,02
Bobina (longitud mínima-máxima)	Longitud	[m]	50-200	0,05

Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 8MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	8	± 0,2 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	9,57	± 0,5 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	53,64	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	112,7	± 4 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar	
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2	
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,2	2,15 – 2,25	ISO 1183-1	
Coefficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5,4	± 0,6	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,1	± 0,4	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 23	-	EAD 260023-00-0301	
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1	

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1100	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1040	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 51000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,1	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	485	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	Transversal	[N/mm ²]	49400	ASTM D695-10
	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 52	EAD 260023-00-0301
Resistencia al corte promedio	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	≥ 228	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	12	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T_{max})		[N/mm ²]	11,8	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	57	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	6,0-12,0	0,02
Bobina (longitud mínima-máxima)	Longitud	[m]	50-200	0,05

Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 10MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	10,00	± 0,2 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	11,46	± 0,5 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	82,11	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	172,2	± 4 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar	
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2	
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,2	2,15 – 2,25	ISO 1183-1	
Coeficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	4,5	± 0,6	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	1,6	± 0,4	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 49	-	EAD 260023-00-0301	
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1	

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1110	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1070	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 52000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	565	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	Transversal	[N/mm ²]	51500	ASTM D695-10
	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 49	EAD 260023-00-0301
Resistencia al corte promedio	[N/mm ²]	≥ 248	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	para ≥ C20/25	[N/mm ²]	11	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T _{max})	para ≥ C20/25	[N/mm ²]	11	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	88	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	6,0-12,0	0,02
Bobina (longitud mínima-máxima)	Longitud	[m]	50-150	0,05

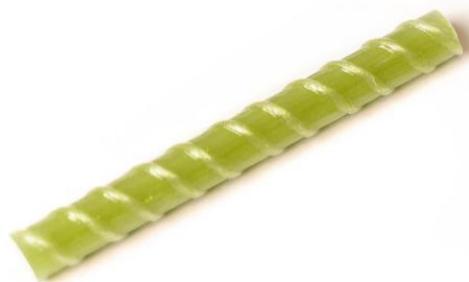
Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 12MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	12,00	± 0,2 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	13,36	± 0,5 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	116,24	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	242,2	± 4 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,2	2,15 – 2,25	ISO 1183-1
Coeficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,2	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 61	-	EAD 260023-00-0301
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1200	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1100	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 52000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	546	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	[N/mm ²]	52200	ASTM D695-10	
Resistencia al corte promedio	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 56	EAD 260023-00-0301
	Transversal	[N/mm ²]	≥ 241	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	9,8	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C50/60	[N/mm ²]	14,8	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T _{max})	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	9,2	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	127	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	6,0-12,0	0,02
Bobina (longitud mínima-máxima)	Longitud	[m]	50-150	0,05

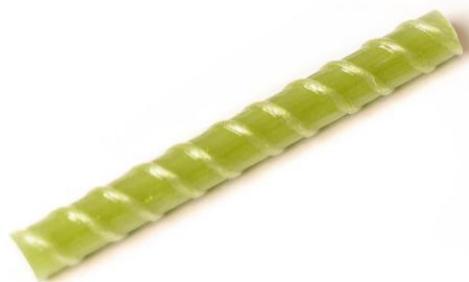
Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 14MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	14,00	± 0,25 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	15,70	± 0,55 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	153,8	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	301	± 4 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,2	2,15 – 2,25	ISO 1183-1
Coeficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5	± 0,6
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,2	± 0,4
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 65	-	EAD 260023-00-0301
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1200	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1100	EAD 260023-00-0301
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 52000	EAD 260023-00-0301
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	546	ASTM D695-10
Módulo de compresión promedio	[N/mm ²]	52200	ASTM D695-10
Resistencia al corte promedio	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 56
	Transversal	[N/mm ²]	≥ 241
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	9,6
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C50/60	[N/mm ²]	14,6
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T _{max})	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	9,0
Fuerza de resistencia característica	[kN]	160kN	EAD 260023-00-0301

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia
Barra (estándar)	Longitud	[m]	3,0-12,0
			0,03

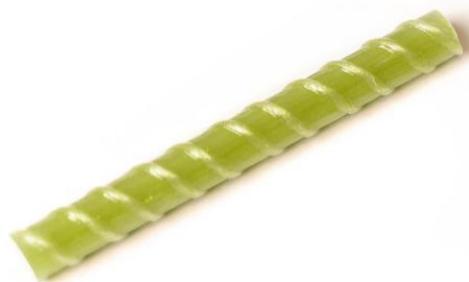
Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 16MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	15,80	± 0,4 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	16,00	± 0,4 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	200,06	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	345	± 5 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar	
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2	
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,2	2,15 – 2,25	ISO 1183-1	
Coefficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5	± 0,6	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,2	± 0,4	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 80	-	EAD 260023-00-0301	
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1	

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1150	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1000	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 52000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	546	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	[N/mm ²]	52200	ASTM D695-10	
Resistencia al corte promedio	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 56	EAD 260023-00-0301
	Transversal	[N/mm ²]	≥ 241	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	9,8	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C50/60	[N/mm ²]	14,8	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T_{max})	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	9,2	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	186kN	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	1,0-12,0	0,03

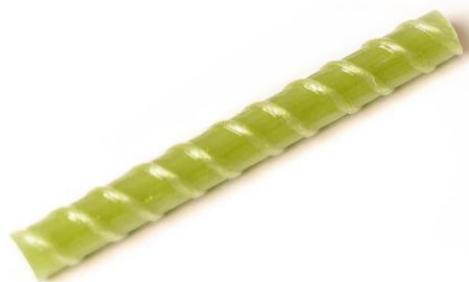
Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 18MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	17,80	± 0,4 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	19,80	± 0,6 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	254,40	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	539	± 5 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar	
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2	
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,2	2,15 – 2,25	ISO 1183-1	
Coefficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5	± 0,6	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,2	± 0,4	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 70	-	EAD 260023-00-0301	
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1	

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1250	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1100	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 52000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	546	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	[N/mm ²]	52200	ASTM D695-10	
Resistencia al corte promedio	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 56	EAD 260023-00-0301
	Transversal	[N/mm ²]	≥ 241	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	9,4	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C50/60	[N/mm ²]	14,4	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T_{max})	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	8,8	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	288kN	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	3,0-12,0	0,03

Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 20MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	19,80	± 0,4 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	21,80	± 0,5 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	314,1	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	603	± 5 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar	
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2	
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,2	2,15 – 2,25	ISO 1183-1	
Coeficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5	± 0,6	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,2	± 0,4	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 75	-	EAD 260023-00-0301	
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1	

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1200	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1100	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 52000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	546	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	[N/mm ²]	52200	ASTM D695-10	
Resistencia al corte promedio	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 56	EAD 260023-00-0301
	Transversal	[N/mm ²]	≥ 241	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	9,4	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C50/60	[N/mm ²]	14,4	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T _{max})	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	8,8	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	320kN	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	3,0-12,0	0,03

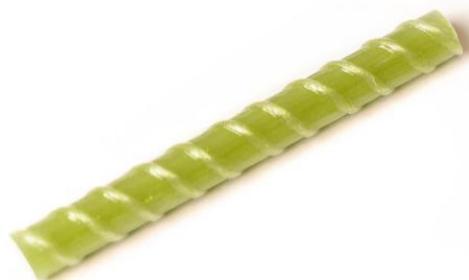
Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

PRO 25MM

Varilla compuesta unidireccional para refuerzo de hormigón.

Forma	Barra corrugada
Estructura de la superficie	Perfilado aditivo
Geometría del perfilado	Corrugada
Material de fibra del núcleo	Fibra de vidrio ECR
Material de impregnación	Resina epoxi
Color	Verde claro



Geometría y estructura

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar
Diámetro nominal	[mm]	24,80	± 0,4 mm	EAD 260023-00-0301
Diámetro exterior	[mm]	25,00	± 0,5 mm	EAD 260023-00-0301
Área de sección transversal estática	[mm ²]	483,05	-	EAD 260023-00-0301
Peso por metro	[g/m]	900	± 5 %	EAD 260023-00-0301

Propiedades del material

	Unidad	Valor	Tolerancia	Estándar	
Temperatura de transición vítrea (DSC)	[°C]	≥ 100	-	EN ISO 11357-2	
Densidad aparente del compuesto de fibra	[g/cm ³]	2,2	2,15 – 2,25	ISO 1183-1	
Coefficiente de expansión térmica α_{sp}	Longitudinal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	5	± 0,6	ISO 11359-2
	Transversal	[10 ⁻⁶ K ⁻¹]	2,2	± 0,4	ISO 11359-2
Tasa de resistencia residual (resistencia a álcalis)	[%]	≥ 80	-	EAD 260023-00-0301	
Clase de material de construcción	[-]	E	-	EN 13501-1	

Propiedades mecánicas

	Unidad	Valor	Estándar	
Resistencia a la tracción promedio a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1150	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la tracción característica a corto plazo respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 1000	EAD 260023-00-0301	
Módulo de elasticidad promedio respecto al área nominal de la sección transversal	[N/mm ²]	≥ 52000	EAD 260023-00-0301	
Elongación característica a la rotura	[%]	≥ 2,2	EAD 260023-00-0301	
Temperatura máxima de servicio característica	[T _{máx} °C]	70	EAD 260023-00-0301	
Resistencia a la compresión promedio	[N/mm ²]	546	ASTM D695-10	
Módulo de compresión promedio	[N/mm ²]	52200	ASTM D695-10	
Resistencia al corte promedio	Longitudinal	[N/mm ²]	≥ 56	EAD 260023-00-0301
	Transversal	[N/mm ²]	≥ 241	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	9,8	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio	Para ≥ C50/60	[N/mm ²]	14,8	EAD 260023-00-0301
Resistencia a la unión a corto plazo promedio a (T_{max})	Para ≥ C20/25	[N/mm ²]	9,2	EAD 260023-00-0301
Fuerza de resistencia característica	[kN]	446,4kN	EAD 260023-00-0301	

Formas de entrega

	Unidad	Valor	Tolerancia	
Barra (estándar)	Longitud	[m]	1,0-12,0	0,03

Condiciones de almacenamiento

Proteger de la luz solar directa.

Principales beneficios de las varillas GFRP:

- **Reducción de costos de mantenimiento:** Las varillas GFRP reducen significativamente los costos de mantenimiento a largo plazo gracias a su durabilidad y resistencia a la corrosión. Las estructuras reforzadas con GFRP requieren reparaciones o reemplazos menos frecuentes, especialmente en entornos corrosivos o agresivos.
- **Resistencia superior a la corrosión:** A diferencia del acero tradicional, las varillas GFRP no se corroen, lo cual es fundamental para la durabilidad del hormigón en entornos desafiantes como zonas costeras, áreas industriales o regiones expuestas a sales para deshielo. Esto mejora la vida útil de las estructuras de hormigón.
- **Ventaja de ligereza:** Las varillas GFRP son mucho más ligeras que el acero, lo que facilita su manejo e instalación y reduce los costos de transporte. Esto es especialmente beneficioso en proyectos a gran escala y en ubicaciones remotas.
- **Alta relación resistencia-peso:** A pesar de ser ligeras, las varillas GFRP ofrecen una resistencia a la tracción sustancial, lo que contribuye a la integridad estructural general y reduce la necesidad de refuerzos adicionales.
- **Propiedades no magnéticas y no conductoras:** Las varillas GFRP no son magnéticas ni conductoras, lo que las hace ideales para aplicaciones donde se debe minimizar la interferencia electromagnética o la conductividad eléctrica, como en hospitales, plantas de energía e instalaciones de investigación sensibles.
- **Capa protectora de hormigón reducida:** En cumplimiento con las directrices de la norma CNR-DT 203/2006, las varillas GFRP deben tener una cobertura mínima de hormigón equivalente al diámetro de la barra (df) + 10 mm para elementos in situ y diámetro de la barra (df) + 5 mm para elementos prefabricados en todas las clases de exposición. Esta cobertura mínima garantiza una unión y protección adecuadas, preservando la integridad estructural y durabilidad de la varilla incluso en entornos agresivos. Estos valores son consistentes con los estándares de la norma EC2 para la clase de exposición XC1, ofreciendo un rendimiento confiable sin comprometer la durabilidad a largo plazo.

Aplicaciones de las varillas GFRP:

Cimientos y zapatas de hormigón: Las varillas GFRP refuerzan los cimientos y zapatas, ofreciendo resistencia a la corrosión y reduciendo las necesidades de mantenimiento en estructuras expuestas a la humedad o productos químicos.

Tableros de puentes y estructuras costeras: Ideales para puentes y estructuras marinas, donde la resistencia a la corrosión de las varillas GFRP prolonga la vida útil y reduce los costos de mantenimiento en entornos con agua salada o alta humedad.

Muros de contención y losas: Las varillas GFRP proporcionan un refuerzo eficaz para muros de contención y losas de hormigón, especialmente en áreas con ciclos de congelación-descongelación o suelos agresivos.

Caminos y pavimentos: Utilizadas en carreteras, aceras y otros pavimentos de hormigón, las varillas GFRP extienden la vida útil al prevenir grietas y reducir el deterioro en entornos de tráfico pesado o corrosivos.

Túneles y estructuras subterráneas: Las varillas GFRP son adecuadas para túneles, metros y otras aplicaciones subterráneas donde la resistencia a la corrosión es fundamental.

Instalación y mejores prácticas:

1. **Colocación correcta:** Asegúrese de que las varillas GFRP estén posicionadas dentro de la zona de tracción del hormigón, donde es más probable que se formen grietas, maximizando así su efectividad.
2. **Reducción de la capa de hormigón:** Debido a las propiedades específicas del material GFRP, la cobertura de hormigón puede reducirse a un mínimo de 10 mm, excepto en los casos donde el hormigón tenga una resistencia a compresión de ≥ 80 MPa; en estos casos, la cobertura puede reducirse a 5 mm.
La cobertura es únicamente para fines de adhesión, por lo que la malla en áreas cortadas puede permanecer completamente expuesta a cualquier entorno, excepto en el caso de exposición prolongada al sol, lo que degradaría el material solo en el área expuesta. En tales casos, es necesario utilizar una protección UV especial para el material.
3. **Fijación segura:** Fije las varillas de manera segura para evitar que se desplacen durante el vertido y la compactación del hormigón, asegurando un refuerzo uniforme en toda la estructura.
4. **Superposición de juntas:** De acuerdo con CNR-DT 203/2006, la longitud de superposición para las varillas GFRP debe estar típicamente entre **40 y 60 veces el diámetro** de la barra, dependiendo de factores específicos como el diámetro de la barra, la resistencia del hormigón y las condiciones de exposición ambiental. Esta longitud de superposición proporciona la resistencia de adherencia necesaria para mantener la continuidad del refuerzo bajo carga. Pueden ser necesarios ajustes según las especificaciones del proyecto para optimizar la resistencia de adherencia y la durabilidad.

Varillas GFRP en aplicaciones de UHPC (Hormigón de Ultra-Alta Performance):

Para las varillas GFRP en aplicaciones de UHPC, la cobertura de hormigón podría reducirse potencialmente por debajo del típico 10 mm debido a la densa matriz del UHPC y su superior resistencia a compresión, lo que ofrece una mayor protección a los materiales incrustados en comparación con el hormigón convencional.

Consideraciones para Reducir la Cobertura en UHPC:

1. **Durabilidad Mejorada:** La alta densidad y la reducida permeabilidad del UHPC limitan significativamente la penetración de humedad y productos químicos, lo que generalmente requiere una mayor cobertura en el hormigón convencional.
2. **Resistencia de Adhesión:** Con las varillas GFRP, el rendimiento de la adherencia depende más de la interacción adhesiva con la mezcla de UHPC que del grosor de la cobertura. Una mezcla de alto rendimiento puede permitir una cobertura más delgada sin comprometer la resistencia.
3. **Reducción Potencial de la Cobertura:** Dependiendo de las especificaciones del proyecto y la exposición ambiental, puede ser factible reducir la cobertura ligeramente. Recomendamos consultar con un ingeniero estructural con experiencia en UHPC para confirmar el grosor óptimo de la cobertura que equilibre la resistencia de adherencia y la durabilidad para su aplicación específica.

Al integrar las varillas GFRP en sus proyectos de hormigón, puede lograr una durabilidad a largo plazo, gastos de mantenimiento minimizados y un alto rendimiento en entornos exigentes.

<p>Medición</p> <p>Los valores identificados se han determinado directamente a partir del producto. Se podrían observar variaciones en estas propiedades en el elemento estructural o durante su procesamiento. Se recomienda validar estos valores mediante pruebas adecuadas en el componente estructural, utilizando la formulación específica empleada en cada caso.</p>	<p>Seguridad industrial y salud</p> <p>Al cortar, lijar o perforar compuestos de fibra, pueden liberarse partículas finas y fibras en el aire. Estas pueden ser dañinas si se inhalan o si entran en contacto con la piel o los ojos. Por lo tanto, es esencial utilizar el equipo de protección personal (EPI) adecuado, como mascarillas, gafas de seguridad y guantes. Una buena ventilación o sistemas de extracción también son importantes en las áreas de trabajo. A menudo se requieren herramientas y técnicas especiales para cortar y mecanizar compuestos de fibra. Las herramientas estándar pueden desgastarse rápidamente debido a la naturaleza abrasiva de las fibras. Se recomienda utilizar herramientas recubiertas de diamante.</p>
<p>Regulaciones específicas por país</p> <p>La aplicación de este producto está sujeta a las regulaciones nacionales relevantes en el país de uso. Los procesos de diseño se llevan a cabo de acuerdo con las normas aplicables a los componentes de hormigón armado. Esto incluye la adhesión al Eurocódigo 2 (EU EN 1992) y al próximo Anexo R, que se refiere a la armadura de FRP (Polímero Reforzado con Fibra) embebida.</p>	<p>Información legal</p> <p>Esta información se basa en nuestra experiencia y conocimientos, asumiendo que el producto se transporta, almacena, utiliza y procesa correctamente de acuerdo con las pautas de esta Hoja de Datos del Producto y la Información Técnica de nuestras varillas de refuerzo PRO. La efectividad de nuestros productos depende en gran medida de su uso y procesamiento. Es su responsabilidad verificar la idoneidad del producto para su aplicación específica.</p>
<p>Información de procesamiento</p> <p>Solo personal calificado y capacitado debe instalar GFRP. No se deben utilizar varillas dañadas, ya que esto compromete la capacidad de carga. Los valores especificados del producto, especialmente la resistencia a la tracción, son válidos solo cuando se utiliza según lo previsto.</p>	<p>Como la mayoría de los países aún no cuentan con regulaciones de construcción para refuerzos no metálicos, es vital consultar con planificadores, especialistas, autoridades de construcción, ingenieros estructurales y expertos en</p>

Ecología y protección de la salud

Este producto se clasifica como un 'artículo' según el Artículo 3 del Reglamento (CE) No 1907/2006 (REACH) y no libera sustancias durante el uso normal. En consecuencia, no se necesita una ficha de datos de seguridad según el Artículo 31 para su comercialización, transporte o uso. La adherencia a las pautas de esta hoja de datos es esencial para un uso seguro. Según el conocimiento actual, el producto no contiene ninguna Sustancia de Muy Alta Preocupación (SVHC) listada en el Anexo XIV de REACH o en la Lista de Candidatos de la Agencia Europea de Sustancias Químicas en concentraciones que superen el 0,1% (p/p).

estructuras portantes, y cumplir con las regulaciones específicas de cada país (como obtener aprobaciones individuales, cuando sea necesario). El uso no portante generalmente está menos regulado, pero sigue siendo crucial garantizar el cumplimiento de las normas locales y de seguridad para asegurar la integridad y longevidad del proyecto.

Nos reservamos el derecho de modificar las especificaciones del producto. Se deben respetar los derechos de propiedad industrial de terceros existentes. Nuestros términos y condiciones estándar de venta y entrega se aplican en todos los demás aspectos. La hoja de datos técnicos del producto más reciente al momento de su compra es aplicable.

Certified by:

