



REINFORCEKIT® 4D-S

Refuerzo de Tubería & Reparación Compuesta para Aplicación Submarina

Temperatura de servicio desde +5°C (+41°F) hasta +50°C (+122°F)

Temperatura de aplicación desde +10°C (+50°F) hasta +55°C (+122°F)



FICHA TÉCNICA

DESCRIPCIÓN DEL REINFORCEKIT® 4D

REINFORCEKIT® 4D (R4D) es un sistema de reparación compuesta permanente avanzado de tuberías y tubos que sufren de defectos de corrosión y daños mecánicos. R4D está diseñado para restaurar la integridad de la tubería original sin parada. Es una alternativa técnica no metálica para abrazaderas metálicas, mangas con soldadura y sustitución de tuberías. Probado a fondo por los laboratorios, R4D es un concepto de 3X ENGINEERING (3X) que proporciona la fuerza necesaria de acuerdo a los códigos y normas ASME B31G, ISO 24.817 y ASME PCC -2.

El concepto original 3X es una combinación de cinta de Kevlar® y resina epóxica específica. El material bidireccional tejido de aramida de fibras de alta resistencia proporciona un refuerzo en las direcciones de aro y axiales. La resina epóxica permite la unión y la transferencia de carga a través de todo el sistema compuesto.

R4D es un sistema de lay-up húmedo. Se envuelve helicoidalmente alrededor de la tubería con el fin de llevar la resistencia mecánica a la sección de tubería dañada. El número de capas, calculado, está ligado no sólo a la presión de la tubería, la temperatura, diámetro y espesor sino también a la profundidad de la picadura y la longitud, el grado de acero y la ubicación de la tubería. Los requisitos de diseño y materiales de reparación son proporcionados por el Software 3X REA después de recopilación de información de acuerdo a los códigos y normas ASME B31G, ISO 24.817 y ASME PCC -2.



CARACTERÍSTICAS DEL REINFORCEKIT® 4D-S

REINFORCEKIT 4D-S (R4D-ES) es recomendado para reparar y reforzar tubería que opera a temperaturas entre +5°C (+41°F) a +50°C (+122°F) sometido a corrosión externa e interna; abolladuras y fugas (si completamente parado antes de la aplicación compuesta) para el medio ambiente bajo el agua. Este sistema de material compuesto está hecho de 400 g/m² cinta de Kevlar® y resina epóxica submarina reforzada con cerámica. Esta composición de resina específica proporciona buenas características anti-abrasión y químicas. El material compuesto es tolerante a condiciones húmedas y puede ser instalado fácilmente por los buceadores entrenados. La herramienta amigable buceo BOBIWRAP fue desarrollada para proporcionar una solución alternativa de embalaje submarino para limitar equipo de buceo significativo.

USOS

- Reparación submarina
- Corrosión externa
- Daños mecánicos
- Abolladuras
- Tubo de subida
- Adecuado para +5°C (+41°F) hasta +50°C (+122°F)



BENEFICIOS

- No necesita calentamiento o post-curado
- Reparación en operación (no necesita parada)
- Aplicable a accesorios incluyendo soldaduras, codos y T
- Diseños bajo normas internacionales
- No hay sobrecarga en las tuberías reparadas
- No es peligroso para los usuarios

ESPECIFICACIONES DE LA RESINA

Nombre comercial	R3X1050S
Familia química	Epóxica (Bicomponente)
Color	Negro
Proporción de mezcla por peso	(Part A : Part B) = 1 : 1.9
Tamaño de empaque	2 kg/kit
Sólidos	100%
VOCs	Ninguno
Almacenamiento	Entre +15°C (+59°F) y +32°C (+90°F) almacenamiento a largo plazo
Vida útil	2 años en envases sin abrir

ESPECIFICACIONES DE LA FIBRA

Naturaleza de la fibra	Aramida Kevlar® 49
Dirección de las fibras hacia el eje de la tubería	Circunferencial/axial (0 / 90°)
Tipo de fibra	Tejida
Resistencia a la tensión	2900 MPa (420.5 ksi)
Módulo de tensión	110 GPa (15 950 ksi)
Peso por metro cuadrado	400 g/m²



REINFORCEKIT® 4D-S

Refuerzo de Tubería & Reparación Compuesta para Aplicación Submarina

Temperatura de servicio desde +5°C (+41°F) hasta +50°C (+122°F)

Temperatura de aplicación desde +10°C (+50°F) hasta +55°C (+122°F)



ESPECIFICACIONES DEL COMPUESTO							
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Porcentaje de fibra en volumen	Hasta 30%					
	Espesor nominal de capas	1.2 mm*(0.048 inch) *Depende de la temperatura y viscosidad del ambiente					
	Total de capas rango normal (Típico)	Será determinado usando cálculos de acuerdo a estándares Para información, número mínimo de capas = 4 capas					
	Densidad	1.52 g/cm ³ (94.9 lb/cu.ft.)					
	Temperatura de aplicación	De +10°C (+50°F) a +50°C (+122°F)					
	Temperatura de servicio	De +5°C (+41°F) a +50°C (+122°F)					
	Temperatura de transición del vítrea (ASTM D7426)	+70°C (+158°F)					
	Tiempo de curado: - Valores dados pueden ser más cortos usando mantas calentadoras aprobados ATEX - Valores dados como información		+10°C (+50°F)	+16°C (+60°F)	+25°C (+77°F)	+28°C (+82°F)	+32°C (+90°F)
PROPIEDADES MECÁNICAS*		Carga ligera	4 días	36 hrs	30 hrs	24 hrs	22 hrs
		Carga total	7 días	72 hrs	60 hrs	48 hrs	44 hrs
	Resistencia a la tracción en dirección circunferencial a largo plazo (ASTM D1598)	188 MPa (27 260 psi)					
	Resistencia a la tracción en la dirección axial a largo plazo (ASTM D1598)	50 MPa (7 250 psi)					
	Módulo de tracción en la dirección circunferencial (ISO 527 o ASTM D3039)	22.9 GPa (3 320 ksi)					
	Módulo de tensión en dirección axial (ISO 527o ASTM D3039)	7.8 GPa (1 130 ksi)					
	El coeficiente Poisson's (ISO 527 o ASTM D3039)	0.23					
	Módulo de corte (Lap Shear) (ASTM D5379)	3 GPa (435 ksi)					
	Resistencia al impacto (ASTM G14)	11.2 J/m ²					
	Dureza resina Shore D (ISO 868 or ASTM D2583)	82 Shore D, Requisito de dureza de la resina: >75 shore D					
	Resistencia al corte (BS EN 1465 or ASTM D3165)	16 MPa (2 320 psi)					
	Desprendimiento catódico (ASTM G95)	Pasó					
PROPIEDADES QUÍMICAS	Examen de fatiga (defecto dependiente)	>35000 ciclos (70-100% MAOP) con defecto a traves de la pared					
	Resistencia al pH	De 3 a 12					
	Resistencia química	Excelente (verifique la tabla de resistencia química para más informaciones)					

* Los valores son dados por indicación y pueden variar dependiendo del ambiente.

NOTAS DE APLICACIÓN

COMPOSICIÓN DEL KIT	R4D-S 50/100 está hecho de 50m de largo y 100mm de ancho de cinta de Kevlar® y 8 kg de resina epóxica R3X1050S y cebador P3X32.
PREPARACIÓN DE SUPERFICIE	La preparación adecuada de la superficie es fundamental para el rendimiento a largo plazo del compuesto. Todo óxido, cascarilla de laminación, productos de corrosión y materia extraña debe ser retirado de la superficie por chorro abrasivo. Después de la preparación de la superficie, rugosidad debe alcanzar un mínimo de 60 µm e igualar limpieza SA 2 ½ o norma ST3. A continuación, la superficie debe ser limpiada.
APLICACIÓN	Si el tubo presenta algunas áreas corroídas, se debe utilizar la masilla submarina específica para llenar estas zonas y nivelar de nuevo la tubería. Aplicar una capa uniforme de imprimación P3X32 en toda la superficie. La cinta de Kevlar® se impregna usando el dispositivo BOBIPREG en tierra y se da a los buceadores. Usando las manijas, la cinta se envuelve helicoidalmente sobre el tubo. Las instrucciones de aplicación se proporcionan a los técnicos durante un curso de formación submarina 3X.
SEGURIDAD	Cada aplicador debe leer y entender la Hoja de datos de seguridad de los materiales antes de usar productos 3X.
EXENCIÓN DE GARANTÍA	Se hacen todos los esfuerzos razonables para asegurar que la información técnica y recomendaciones de esta ficha técnica son verdaderos y exactos con lo mejor de nuestro conocimiento en la fecha de su emisión. Sin embargo, se están implementando mejoras de forma continua a los productos 3X, esta información está sujeta a cambios sin previo aviso. Por favor póngase en contacto con su distribuidor 3X para adquirir las especificaciones de los productos más recientes. Esta ficha técnica de 3X garantiza la calidad de este producto cuando se usa de acuerdo a las instrucciones. El usuario debe determinar la idoneidad del producto para su uso y asume todos los riesgos.