



Futerra® TRM 7010



GREEN DESIGN
ENGINEERING™
EARTH-FRIENDLY SOLUTIONS
FOR SUSTAINABLE RESULTS™



Sección 35 43 00 - Tapete de refuerzo de césped geosintético permanente

GENERAL

1.01 RESUMEN

A. Esta sección especifica la alfombrilla de refuerzo de césped geosintético permanente (TRM) Futerra™ 7010 con Flexterra® Alto rendimiento: relleno de medio de crecimiento flexible™ (HP-FGM™), para evitar la pérdida de suelo y vegetación a largo plazo como resultado del flujo de agua excesivo (velocidad y esfuerzo cortante) en el que la vegetación no reforzada no pudo resistir. Tanto el TRM como el HP-FGM se fabrican en los Estados Unidos de América. El HP-FGM brinda protección inmediata y temporal contra el movimiento y / o pérdida de suelo hasta que se pueda establecer la vegetación. El relleno HP-FGM también proporciona un entorno ideal para la germinación rápida de semillas y el establecimiento acelerado de plantas y raíces dentro de la matriz del TRM.

B. Secciones relacionadas: Otras Secciones de Especificación, que se relacionan directamente con el trabajo de esta Sección incluyen, pero no se limitan a las siguientes:

1. Sección 01 57 13 - *Controles temporales de erosión y sedimentación*
2. Sección 02 24 23 - *Muestreo químico y análisis de suelos*
3. Sección 31 25 00 - *Controles de erosión y sedimentación*
4. Sección 31 35 00 - *Protección de pendientes*
5. Sección 32 01 90.16 - *Modificación de suelos*
6. Sección 32 91 00 - *Preparación de la plantación*
7. Sección 32 92 00 - *Césped y pastos*
8. Sección 35 30 00 - *Protección de la costa*

1.02 ENVÍOS

A. Datos del producto: envíe los datos del producto del fabricante y las instrucciones de instalación. Incluya la preparación del sustrato requerida, la lista de materiales y la tasa de aplicación.

B. Certificaciones: El fabricante deberá enviar una carta de certificación de que el producto cumple o excede todos los requisitos técnicos y de empaque y está fabricado en los EE. UU.

1.03 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

A. Entregue materiales y productos en paquetes etiquetados de fábrica resistentes a los rayos UV y a la intemperie. Almacene y manipule en estricto cumplimiento de las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Protéjase de daños, clima, temperaturas excesivas y operaciones de construcción.

PRODUCTOS

2.01 FABRICANTE ACEPTABLE

A. PROFILE Products LLC

2.02 MATERIALES

A. La alfombrilla de refuerzo para césped será Futerra 7010, fabricada con el propósito de revestimiento de canales permanente y refuerzo de césped. El TRM estará hecho de material 100% sintético y no contendrá componentes o materiales biodegradables.

1. El TRM será una matriz tridimensional homogénea que consta de hilos monofilamento continuos que se fusionan térmicamente en los puntos de cruce para proporcionar una estructura que mantendrá su estabilidad dimensional sin capas laminadas o cosidas. No se permitirán redes ni costuras. El TRM debe tener un espacio abierto mínimo del 95% disponible para la interacción suelo, HP-FGM y raíces. El TRM no perderá su integridad estructural y no se deshará ni se separará cuando el TRM se corte en el campo.
2. El TRM no exhibirá factor de flotabilidad (es decir, la gravedad específica de las fibras utilizadas debe ser mayor a 1.0) para permitir que el TRM mantenga un contacto íntimo con el suelo (particularmente entre sujetadores) bajo condiciones de bajo flujo o sumergidas.
3. El TRM, cuando se rellena con HP-FGM, deberá cumplir con los siguientes valores de propiedad:

	Método de prueba	Unidades	Valor de rollo	
			Típico	MARV
Propiedades mecánicas				
Masa por unidad de espesor	ASTM D 6566	oz / yd ² (g / m ²)	8,0 (270)	6,5 (220)
de área (mín.)	ASTM D 6525	pulgadas (mm)	0,40 (10)	0,30 (7,5)
Resistencia a la tracción (MD)	ASTM D 6818	libras / pies (kN / m)	170 (2,5)	150 (2,2)
Resistencia (mín)	ASTM D 6524	%	85	80
Penetración de luz (mín.)	ASTM D6567	%	1.0	
Cobertura del suelo (máx.)	ASTM D6567	%	99	
Estabilidad UV (2000 horas)	ASTM D4355	%	80	
Resistencia				
Longevidad funcional ¹	Observado	Meses	> 36	
Actuación				
Factor C ₂ /% Eficacia ²	Gran escala ³	n / A / %	<0.01 / > 99	
Rango n de Manning	ASTM D6460 ⁴	n / A	0,025 - 0,045	
Vegetales permitidos Velocidad	Gran escala ³	pies / s (m / s)	16,0 (4,9)	
Vegetales permitidos Cortar	Gran escala ³	libras / pie ² (N/M ²)	8.0 (380)	
Unveg permisible. Velocidad	ASTM D6460 ⁴	pies / s (m / s)	12,0 (3,7)	
Unveg permisible. Cortar	ASTM D6460 ⁴	libras / pie ² (N/M ²)	3,3 (160)	
Establecimiento de vegetación	ASTM D7322	%	800	
Físico		Unidades	Valor típico	
Dimensiones [ancho x largo] Área de rollo		pies (m) yarda ² (metro ²)	8,0 x 169 (2,4 x 51,5) 150 (125,4)	

Diámetro estimado del rollo	pies (m)	2,0 (0,6)
Peso estimado del rollo	libras (kg)	75 (34)
Color	n / A	Negro

1. La longevidad funcional es una estimación de la funcionalidad del producto y depende de la humedad, la luz, los microbios y otras condiciones ambientales.
2. El factor de cobertura se calcula como la relación de pérdida de suelo de la superficie tratada frente a una superficie de control sin tratar. % De efectividad = Un factor de cobertura menos multiplicado por 100%.
3. Pruebas a gran escala realizadas en las instalaciones de Utah Water Research usando un simulador de lluvia en una pendiente de 2.5H: 1V, suelo franco arenoso, a una velocidad de 5 "por hora durante 60 minutos.
4. Pruebas de canal realizadas en la Universidad Estatal de Colorado: datos y detalles disponibles a pedido.

B. Todos los componentes del HP-FGM deberán ser empaquetados previamente por el fabricante para asegurar tanto el desempeño del material como el cumplimiento de los siguientes valores. No se deben agregar a este producto aditivos químicos con la excepción de fertilizantes, modificadores del pH del suelo, tintes de larga duración y materiales bioestimulantes.

1. Fibra de madera procesada térmicamente * (dentro de un recipiente presurizado) - 80%
* Calentado a una temperatura superior a 380 grados Fahrenheit (193 grados Celsius) durante 5 minutos a una presión superior a 50 psi (345 kPa)
2. Agentes humectantes (incluidos polisacáridos coloidales de alta viscosidad, biopolímeros reticulados y absorbentes de agua): 10%
3. Fibras entrelazadas biodegradables rizadas - 5% Gránulos de
4. microporos - 5%

EJECUCIÓN

3.01 PRUEBAS DE SUELO

A. Las muestras de suelo se tomarán y enviarán a un laboratorio independiente de terceros para su análisis y de conformidad con la Sección 02 24 23 - Muestreo químico y análisis de suelos, si aplica.

B. Las pruebas incluirán análisis e interpretación de resultados.

C. Los métodos de análisis del suelo utilizados deberán cumplir con los estándares de análisis agronómicos reconocidos, como se describe en la Sección 02 24 23, para la revegetación de sitios perturbados.

D. El análisis de suelo incluirá resultados para:

1. PH del suelo
2. Sales solubles
3. Exceso de carbonato
4. Materia orgánica
5. Lecturas de nutrientes para:
 - yo. Nitrógeno, fósforo, potasio
 - ii. Magnesio, calcio, sodio, manganeso, azufre, zinc, cobre, hierro, capacidad de intercambio catiónico
6. de boro
7. Porcentaje de saturación base de sodio

E. ProGanics® BSM, BioPrime™, JumpStart™, Aqua-pHix™ y NeutraLime™ Dry u otros

Las enmiendas deben especificarse de acuerdo con la Sección 32 01 90.16 - Suelos de modificación y aplicarse con la suspensión de hidrosiembra a las tasas recomendadas por el fabricante en función de los resultados de las pruebas de suelo.

3.02 SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES

A. Una vez que se hayan analizado los suelos para determinar el potencial agronómico y las recomendaciones de enmienda, la selección de las especies de plantas adecuadas para lograr un crecimiento sostenible y un control efectivo de la erosión deberá ser determinada por un proveedor de semillas calificado, un profesional consultor y / o una agencia reguladora. La selección y el establecimiento de especies deberán cumplir con la Sección 32 92 00 - Césped y pastos, si corresponde.

B. La información específica del sitio y del proyecto considerada para la selección de especies deberá incluir:

1. Ubicación y planificación del proyecto
 - yo. Clima
 - ii. Elevación

- iii. Aspecto
- iv. Pendiente / Gradiente
- v. Plantación permanente o temporal
- vi. Fecha (s) de instalación
- 2. Condiciones del suelo
 - yo. Textura de la tierra
 - ii. PH del suelo
 - iii. Toxicidades / Deficiencias señaladas en la sección anterior.
- 3. Requisitos de mantenimiento del sitio
 - yo. Siega
 - ii. Irrigación
 - iii. Preferencia de pastoreo de animales
- 4. Vegetación preferida
 - yo. Tolerante a la sequía
 - ii. Vegetación nativa
 - iii. Especies de arbustos
 - iv. Hierbas de césped
 - v. Temporada fresca
 - vi. Temporada cálida
 - vii. Mezcla de temporada fría y cálida
 - viii. Especies leguminosas
 - ix. Cultivos de cobertura

3.03 PREPARACIÓN

- A. El sitio de instalación se preparará despejando, arrancando y excavando o llenando el área hasta el nivel de diseño.
- B. La superficie para recibir el TRM debe estar preparada para condiciones relativamente suaves, libres de obstrucciones, rocas, terrones de tierra, raíces, tocones, depresiones, escombros y bolsas de sustrato blando o de baja densidad. Las características de erosión, como riachuelos, barrancos, etc., deben eliminarse de la superficie antes de la implementación del TRM. El sustrato deberá ser capaz de soportar una cubierta vegetal según lo determinado por las pruebas de suelo.
- C. Se requerirá la compactación según lo especificado por el ingeniero geotécnico antes de desplegar el producto para asegurarse de que el TRM hace contacto inmediato con el suelo.
- D. Cortar zanjas para zanjas de anclaje iniciales, zanjas de terminación y zanjas de anclaje longitudinales (12 in (30 cm) de ancho y 30 cm de profundidad) como se muestra en los dibujos.

3.04 INSTALACIÓN

- A. Se debe tener cuidado durante la instalación para evitar daños en el TRM como resultado del proceso de instalación. Si el TRM se daña durante la instalación, se colocará un parche TRM sobre el área dañada que se extienda 1,0 pies (0,3 m) más allá del perímetro del daño.
- B. Instale dispositivos de anclaje a una frecuencia de 2.5 clavijas / grapas por yarda cuadrada (3 clavijas / grapas por metro cuadrado). Es posible que se requieran dispositivos de anclaje adicionales según las condiciones del sitio o la alineación de la pendiente o el canal. Siempre engrape (centros de 30 cm (12 pulg.)) Las uniones entre los rollos de TRM individuales.
- C. Cuando se superponen rollos TRM sucesivos, los rollos se superpondrán corriente arriba sobre corriente abajo y / o pendiente arriba sobre pendiente descendente.
- D. Para los canales, comience en el extremo aguas abajo en el centro del canal. Inspeccione las zanjas para determinar la precisión de la posición y la profundidad y vuelva a excavar hasta las dimensiones requeridas. Si aún no se han construido zanjas, excave

zanjas de anclaje iniciales, zanjas de ranura de verificación y zanjas de anclaje longitudinal como se ilustra en las pautas de instalación o como se indica en los planos. Desenrolle aproximadamente 10 pies (3 m) del TRM, colocando el rollo boca abajo (mientras se desenrolla) sobre la zanja de anclaje inicial, extendiéndose varias pulgadas más allá de la zanja con el rollo asentado en el lado corriente abajo de la zanja de anclaje. Colocar el rodillo de esta manera permite rellenar y compactar el suelo en la zanja al tiempo que permite al instalador proceder con el despliegue adecuado de TRM desenrollando corriente arriba, sobre la zanja de anclaje.

E. Coloque el segundo TRM con una superposición mínima de 10 cm (4 pulgadas) del TRM anterior y fíjelo en la zanja de anclaje. Después de instalar el TRM en todo el ancho del área, rellene y compacte la zanja de anclaje.

F. Continúe implementando TRM aguas arriba hasta la siguiente ranura de verificación. Superponga un mínimo de 18 pulg. (45 cm) los extremos de los rollos con el siguiente rollo o rollos que se están desplegando, o colóquelo en la parte inferior de la ranura de verificación, ancle y rellene y compacte las ranuras de verificación. Continúe los procesos hasta llegar al punto de partida aguas arriba del TRM.

GRAMB Para pendientes, construya una zanja de anclaje superior a 1-3 pies (0,3-0,9 m) más allá de la cresta de la pendiente, o como se ilustra en los dibujos o en las pautas de instalación recomendadas por los fabricantes. Coloque el rodillo TRM en la cima de la pendiente con suficiente material para revestir toda la zanja de anclaje más suficiente material sobrante para cubrir la zanja. Coloque los rollos adyacentes para facilitar las superposiciones de 0,15 m (6 pulg.). Ancle el TRM en la zanja con clavijas / grapas adecuadas a 1 pie (0,3 m) de centro. Una vez que varios rollos estén anclados en la zanja, comience a rellenar y compactar la zanja hasta la elevación original. El método preferido para desplegar el rollo cuesta abajo es pararse frente al rollo y sujetarlo mientras se desliza cuesta abajo, minimizando el tráfico peatonal en TRM, lo que eliminará las depresiones debajo del tapete. Siempre permita que el tapete cubra el suelo, nunca tirando de él, para minimizar la formación de carpas.

H. Llene hidráulicamente el TRM con 0,35 pulg. (9 mm) de HP-FGM, aplicado con manguera a corta distancia. La tasa de aplicación óptima es 3000 lb / ac (3360 kg / ha) o hasta la profundidad donde las puntas de TRM todavía están expuestas.

YO. Cumpla estrictamente con las instrucciones y recomendaciones de instalación del fabricante de HP-FGM. Para un rendimiento óptimo de bombeo y aplicación de HP-FGM, utilice máquinas sembradoras / trituradoras hidráulicas con agitación mecánica aprobadas, una manguera de longitud suficiente para alcanzar el TRM; se recomienda encarecidamente el uso de una boquilla / boquilla de 50 grados. Aplique HP-FGM desde la manguera colocada sobre el hombro con la boquilla aproximadamente al nivel del pecho (4-5 pies o 1,2-1,5 m) para lograr un relleno TRM óptimo.

J. Para un rendimiento hidráulico y un establecimiento vegetativo óptimos, tenga cuidado de no sobrellenar el TRM. Las puntas del TRM deben estar ligeramente expuestas.

K. Aplique agua suplementaria sobre el área según las indicaciones del personal del sitio durante la germinación y los primeros tres meses de crecimiento de la vegetación.

3.05 LIMPIEZA Y PROTECCIÓN

A. Después de la aplicación, lave completamente el tanque, las bombas y las mangueras para eliminar todo el material. Lave todo el material del exterior de la máquina y elimine cualquier derrame de lechada. Una vez seco, el material será más difícil de quitar.

B. Limpie los derrames de inmediato. Informar al propietario de los métodos para la protección de las áreas tratadas. No permita que las áreas tratadas sean traficadas o sometidas a pastoreo.

3.06 INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

A. Todas las inspecciones y recomendaciones de mantenimiento deberán ser realizadas por profesionales calificados de acuerdo con las expectativas del propietario, el ingeniero / especificador y la entidad o entidades reguladoras.

