



GUÍA PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DE JARDINERAS

.....
VERSIÓN 2020



WWW.TOXEMENT.COM.CO



SÍGUENOS EN REDES SOCIALES

OFICINA PRINCIPAL

• Tocancipá: (571) 869 87 87

OFICINAS NACIONALES

• Medellín: (4) 448 01 21. • Cali: (2) 524 23 25. • Barranquilla: (5) 380 80 33.
• Bucaramanga: (7) 697 02 01. • Cartagena: (5) 652 62 31.



EUCLID CHEMICAL
TOXEMENT

El objetivo de este documento es presentar una guía para la selección y uso de los productos EUCLID CHEMICAL TOXEMENT aplicables en la impermeabilización de jardineras.

Las jardineras son contenedores encajonados de sustrato para cultivo de plantas, que se pueden construir en materiales como: plástico, madera, metal, piedra, mampostería o concreto. Este documento hace referencia a los diferentes tipos de impermeabilización para jardineras construidas en mampostería o concreto; donde se siembren plantas de raíces poco profundas y blandas, se recomienda principalmente el uso de plantas tipo Sedum, suculentas y algunos helechos que por sus características morfológicas, posean raíces cortas, estas son plantas de muy poco mantenimiento, en cuanto a poda, fertilización, riego entre otros, y con una buena expectativa de vida.

Para jardineras donde se van a sembrar arbustos, arboles, pasto kikuyo o plantas de raíces largas y/o agresivas, se deben usar los sistemas de impermeabilización para techos vegetales.

Cuando las jardineras se construyen en mampostería se sugiere hacerlo con mampuestos de resistencia especial como el ladrillo cocido, de acuerdo a lo que establece la El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 en el capítulo D.9¹

1. Morteros en la construcción de jardineras.

1.1. Mortero de pega de mampostería.

El mortero de pega de la mampostería se debe hacer de acuerdo a lo que especifica la NSR-10 en el capítulo D.3.4 donde especifica que los morteros de pega utilizados en construcción de mampostería deben cumplir la norma NTC 3329 (ASTM C270) y con lo especificado en la tabla D.3.4.1. Presentada en la Figura 1. El mortero premezclado para pega de unidades de mampostería debe cumplir la norma NTC 3356 (ASTM C 1142). Los morteros de pega deben tener buena plasticidad, consistencia y ser capaces de retener agua mínima para la hidratación del cemento y, además, garantizar su adherencia con las unidades de mampostería para desarrollar su acción cementante.

Figura 1. Tabla D.3.4.1. Clasificación de los morteros de pega por propiedad o por proporción tomado de la T NCR 10 Capítulo D.3.4.

Mortero tipo	Especificación de los morteros por propiedad (1)			Especificación de los morteros por proporción				
	Resistencia mínima a la compresión F_c^f MPa (2)	Flujo en (%) (3)	Retención mínima de agua	Cemento Portland	Cal Hidratada (4)	Cemento para mampostería (7)	Arena/material Cementante (5)	
							Min.	Máx.
H	22.5	115 - 125	75 %	1	0.25	No aplica	2.00	2.5
M	17.5	115 - 125	75 %	1	0.25	No aplica	2.25	2.0
				1	No aplica	1	2.25	2.5
S	12.5	110 - 120	75 %	1	0.25 a 0.50	No aplica	2.50	3.5
				0.5	No aplica	1	2.50	3.0
N (6)	75	105 - 115	75 %	1	0.50 a 1.25	No aplica	3.00	4.5
				0	No aplica	1	3.00	4.0

Notas:

1. Solo para el diseño de mezclas de morteros en laboratorio, con base en los materiales que van a ser utilizados en obra y el control de morteros en obra se debe realizar de acuerdo con la norma NTC 3546 (ASTM C780).
2. Ensayo de resistencia a la compresión a 28 días en cubos de 50 mm de lado.
3. Ensayo realizado según NTC 4050 (ASTM C 91).
4. Se puede utilizar cal hidratada en polvo tipo N o S.
5. Para este cálculo no se incluye como cementante la cal.
6. El mortero tipo N solo se permite en sistemas con capacidad mínima de disipación de energía en el rango inelástico (DMI).
7. El tipo de cemento para mampostería (M, S o N) será el mismo que el tipo de mortero de pega.

De acuerdo con lo anterior se recomienda para los morteros de pega en mampostería:

- No adicionar agua en exceso a los morteros para obtener manejabilidad ya que esto genera fisuración por retracción, disminución de las resistencias e incremento de la permeabilidad. Para mejorar la manejabilidad de los morteros recomendamos el uso de un aditivo como EUCON 35 F, reductor de agua de alto poder fluidificante para concreto o mortero.
- Si se necesita prolongar la manejabilidad de los morteros de pega se recomienda el uso de aditivos para morteros larga vida como el EUCON LV. (Parte A y Parte B), Conoce más en el siguiente link https://www.youtube.com/watch?v=5s-uLTVM8to&ab_channel=ToxementS.A.
- Limpiar y humedecer con agua (evitando la saturación) el ladrillo antes de la colocación o usar un retenedor de agua en el mortero de pega; como el EUCON LV Parte B o el TOXEMENT POLVO impermeabilizante integral para hormigón y mortero; de este modo la adherencia entre el mortero y el ladrillo será óptima, evitando la deshidratación del mortero y posibles fallos en la unión de ambos materiales.

1.2 Mortero de afinado

Si las jardineras se construyen en mampostería o en concreto dejando un acabado irregular, es necesario colocar un mortero de afinado o pañete en su interior, para permitir la colocación adecuada del cualquier sistema de impermeabilización.

Se debe colocar un mortero de una resistencia mínima a la compresión de 3000 psi, el cual debe ser de baja permeabilidad para la cual recomendamos el uso de un aditivo impermeabilizante integral para morteros como el TOXEMENT 1A ó el TOXEMENT POLVO.

Si se desea disminuir la fisuración por contracción plástica recomendamos el uso de la microfibras de polipropileno FIBERSTRAND 150.

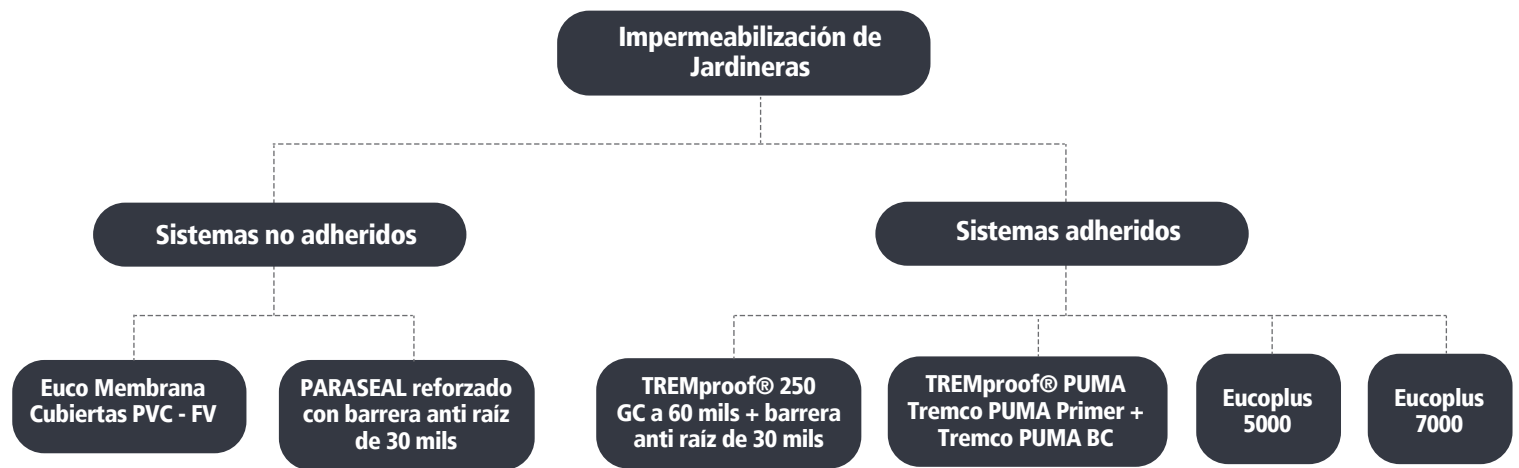
El mortero de afinado se debe curar teniendo en cuenta las recomendaciones del ACI 308: "Práctica Estándar Para El Curado Del Concreto" o usar un curador como el EUCO CURADOR ER, curador para concreto base acuosa de fácil remoción.

2. OPCIONES DE IMPERMEABILIZACIÓN EUCLID CHEMICAL TOXEMENT

Se debe tomar en cuenta que la impermeabilización de una jardinera va a estar sujeta a posibles esfuerzos de punzonamiento debido a las raíces de las plantas, por lo cual el sistema a instalar debe tener la capacidad de soportar estos esfuerzos, sin embargo es importante tener en cuenta que este documento está diseñado para jardineras con plantas de raíces cortas y blandas en caso de plantas más complejas, tomar como guía el documento de especificación de techos verdes.

Las opciones para impermeabilización de jardineras que ofrece EUCLID CHEMICAL TOXEMENT se dividen en dos: las no adheridas y las completamente adheridas presentadas a continuación:

Figura 2. Clasificación de las impermeabilizaciones



3. IMPERMEABILIZACIONES NO ADHERIDAS

A continuación, se presentan las impermeabilizaciones adheridas y más adelante el procedimiento de aplicación de los diferentes sistemas, se debe resaltar que la preparación de la superficie está directamente relacionada con el tipo de impermeabilización por lo tanto es compartido por todos los sistemas.



Tabla 1: sistemas de impermeabilización no adheridos para Jardineras.

OPCIÓN	DEFINICIÓN	VENTAJAS	RESTRICCIONES
<p align="center">MEMBRANA PVC</p>	<p>Membrana de PVC reforzada con fibra de vidrio para impermeabilización de cubiertas no expuestas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lámina fabricada exclusivamente a partir de resinas vírgenes que garantizan características constantes y óptima durabilidad. • Resistente al hinchado y envejecimiento. • Elevado nivel de estanqueidad incluso bajo deformación permanente. • Elevada resistencia al punzonamiento. • Resistente a la perforación de raíces según EN 13948. • Excelentes propiedades mecánicas. • Perfectamente soldable con aire caliente, inclusive tras varios. 	<ul style="list-style-type: none"> • No resiste rayos UV por lo tanto la tierra o el medio de cultivo debe cubrir completamente la EUCO MEMBRANA CUBIERTAS PVC FV.
<p align="center">PARASEAL + REFUERZO CON BARRERA ANTI RAÍZ Y CON JT TAPE</p>	<p>Sistema de doble impermeabilización de membrana - Polietileno de alta densidad (HDPE) y BentonitaTRAT.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Doble protección porque son dos impermeabilizantes diferentes en un solo sistema que ofrece un sello total y de alta calidad contra el paso del agua • Alta resistencia al punzonamiento, a la tensión y los microorganismos. • Alta durabilidad • Aplicable tanto en horizontal como en vertical. • Presenta excelente comportamiento bajo condiciones de alta presión de agua. • La aplicación es fácil, rápida y no se requieren equipos especializados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere un peso mínimo de compactación de 120 kg/m2 (24 lb/ft2) <p>Es decir que el espesor mínimo de tierra que se necesita es de 15cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No resiste rayos UV por lo tanto la tierra o el medio de cultivo debe cubrir completamente el PARASEAL.

La instalación del sistema de impermeabilización EUCO MEMBRANA CUBIERTAS PVC - FV o del sistema PARASEAL debe ser llevada a cabo por personal experimentado e instaladores homologados.

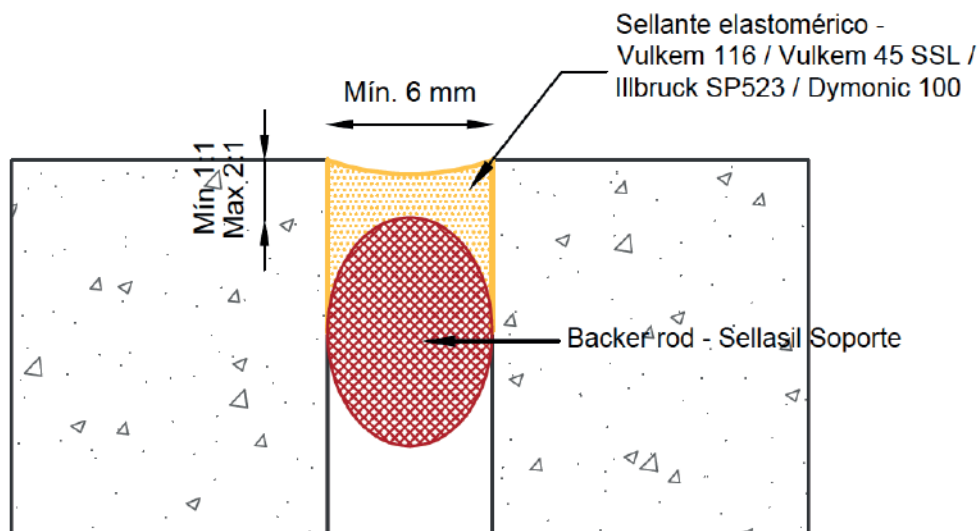
3.1. Preparación del sustrato

Se recomienda que la superficie se encuentre superficialmente seca y libre de empozamientos antes de la instalación de la membrana. Si existen residuos de mortero o concreto endurecido, estos deben ser retirados completamente hasta tener un sustrato sano y firme. El concreto o mortero debe estar libre de elementos que puedan punzar o rasgar la EUCO MEMBRANA CUBIERTAS PVC - FV o la lámina de HPDE del PARASEAL.

3.2. Tratamiento de fisura, juntas y/o grietas.

Utilizar el imprimante Vulkem 171 Primer en los labios de la fisura ampliada, antes de la aplicación del sellante. Colocar el soporte para sello de juntas SELLASIL SOPORTE y luego aplicar el sellante recomendado (VULKEM 116, VULKEM 45 SSL, Dymonic 100 o ILLBRUCK SP523) conservando el factor de forma ancho: profundidad de 1:1 para fisuras ampliadas a 6.4 mm (1/4") y de 2:1 para fisuras ampliadas hasta 13 mm (1/2"). El sellante debe dejarse reaccionar de 48 a 72 horas aproximadamente antes de continuar con la impermeabilización. La relación de forma también se debe mantener para tratar las juntas.

Figura 3. Tratamiento de juntas en sistemas no adheridos



3.3. MEDIAS CAÑAS

En el caso de la EUCO MEMBRANA CUBIERTA PVC FV con el sellante elastomérico tipo VULKEM 116, ILBRUCK SP523 O DYMONIC 100, se aplica un cordón entre el muro y el piso y se conforma la media caña, se debe asegurar una altura mínima de 1.5 cm. Se debe dejar curar el sellante en las medias cañas de 48 a 72 horas antes de colocar la impermeabilización. Ver Figura 5.

Para el PARASEAL se debe mantener la forma antes mencionada en los cambios de plano para generar la media caña usando PARAGRANULAR o PARAMASTIC como se presenta en Figura 6.

3.4. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE IMPEABILIZACIÓN

3.3.1 EUCO MEMBRANA CUBIERTAS PVC – FV

3.3.1.2 Protección de la membrana

Con el fin de proteger la membrana de posibles punzonamientos y de los esfuerzos que generan los movimientos de la estructura, es necesario colocar un geotextil no tejido de mínimo 1600 micras, uno sobre el concreto antes de instalar la membrana y el otro igual sobre la membrana previo a la colocación del medio de cultivo, este último con el fin de facilitar labores de mantenimiento en las jardineras.

3.1.1.3 Instalación de la membrana

Se recomienda realizar un plan de colocación de la membrana con el fin de tener la menor cantidad de traslapos posibles.

Antes de instalar la membrana se deben colocar alrededor de todo el perímetro superior de la jardinera los EUCO PERFILES DE PVC de TOXEMENT, estos se deben anclar cada 10 a 15 cm y luego se termofunde la membrana sobre el perfil. Se recomienda colocar VULKEM 116, ILBRUCK SP523, o DYMONIC 100 antes o después de hacer las perforaciones, esto con el fin de evitar cualquier filtración en estos puntos.

La unión entre láminas se realizará mediante soldadura por aire caliente de mínimo 10cm de ancho, la membrana debe estar limpia y seca antes de iniciar las operaciones de soldado. Se deben utilizar equipos adecuados de calor para realizar las uniones; luego, presionar inmediatamente sobre la soldadura con un rodillo de neopreno para mejorar la unión de las dos membranas. Una vez soldada se deberá verificar mediante una varilla metálica desplazando a lo largo de todo el traslape, haciendo una revisión estricta y detallada de cada unión.

Las esquinas se deben reforzar con un detalle fabricado con la misma membrana

La soldabilidad y calidad de la soldadura están influenciadas por las condiciones atmosféricas (temperatura, humedad), condiciones de soldadura (temperatura, velocidad, presión, limpieza previa) y por el estado superficial de la membrana (limpieza, humedad). Se recomienda utilizar equipos adecuados de calor para realizar las uniones, a una temperatura tal que permita su total adherencia pero sin quemarla ni perforarla, para ello se recomienda realizar pruebas previas con la membrana y el equipo a utilizar, de modo que se pueda determinar la temperatura óptima.

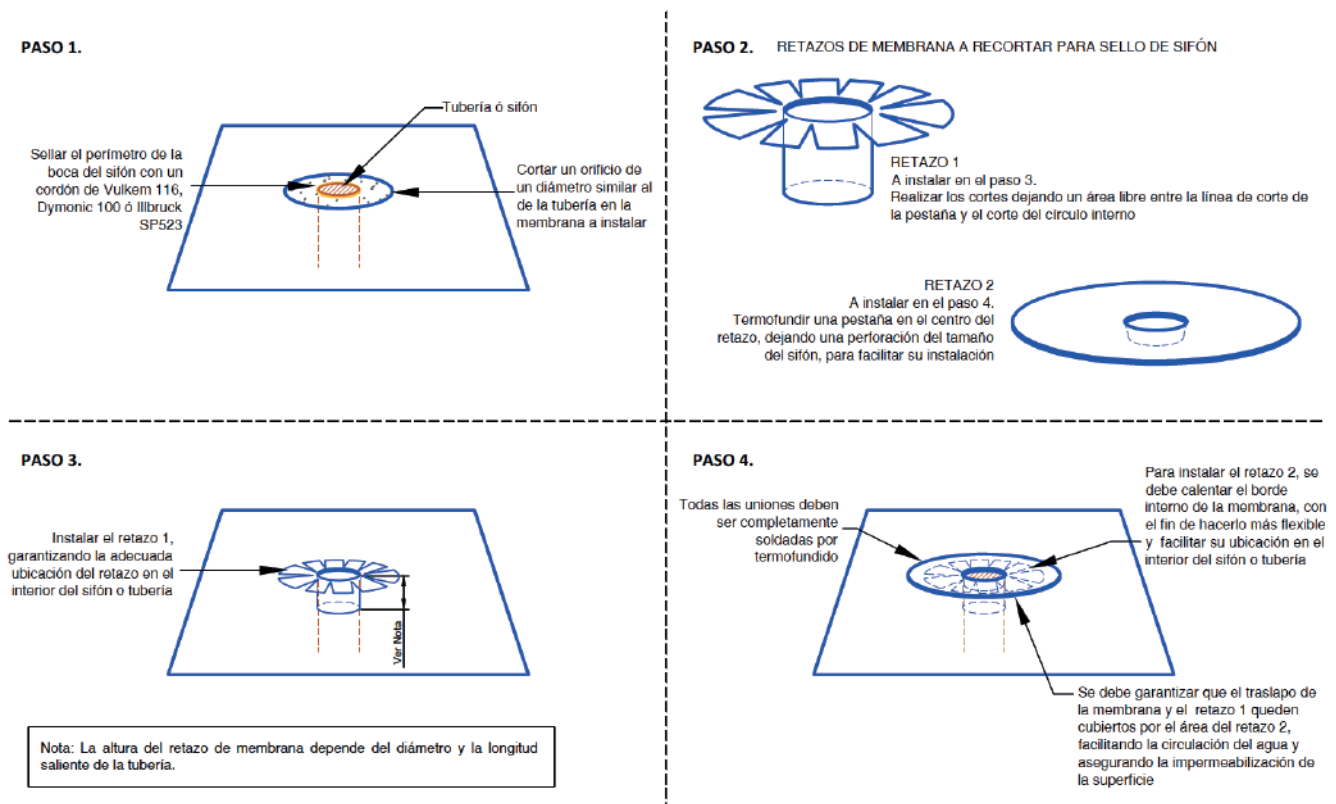
3.1.1.4 Remates

Luego de termofundida la membrana sobre los EUCO PERFILES PVC se debe cortar al ras de la terminación del perfil y sellar el espacio entre el EUCO PERFIL PVC y el sustrato con un cordón de VULKEM 116, ILBRUCK SP523 o DYMONIC 100.

3.1.1.5 Tratamiento de sifones

Para los sifones se deben fabricar detalles a la medida con la EUCO MEMBRANA CUBIERTAS PVC FV, los cuales se termofunden a las láminas ya instaladas.

Figura 3. Tratamiento de sifones con EUCO MEMBRANA CUBIERTAS PVC FV



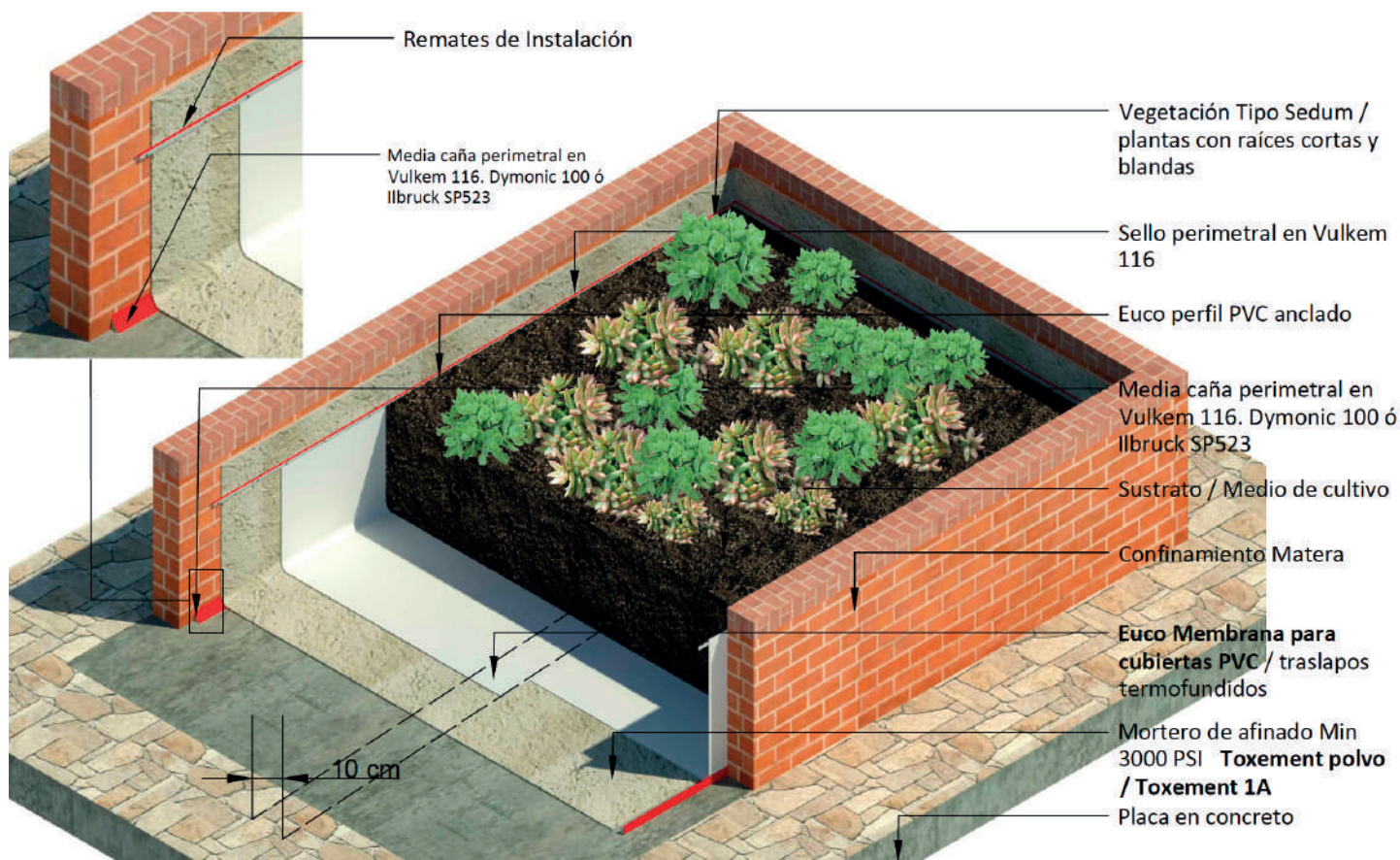
3.1.1.6 Cambios de nivel

En todos los cambios de plano se recomienda realizar anclajes con el perfil de PVC en la parte inferior y luego termofundir la membrana a dicho perfil.

3.1.1.7 Recomendaciones especiales.

- Se debe hacer una prueba de estanqueidad una vez se ha instalado la membrana, con el fin de probar la adecuada impermeabilidad del sistema.
- Se debe tener cuidado de no causar deterioro en el material durante el proceso de instalación, como rotura por objetos corto punzantes o quemado de la superficie, etc.
- La membrana no debe ser expuesta a temperatura de instalación o servicio menor a -10°C o mayor a 60°C .

Figura 5. Impermeabilización de Jardineras con EUCO MEMBRANA CUBIERTAS PVC FV



3.3.2 INSTALACIÓN DE PARASEAL

El sistema PARASEAL debe estar confinado para un desempeño adecuado del producto. Se requiere un peso mínimo de compactación de 24.57 lb/pie² (0.012 kg/cm²), la cual se puede hacer mediante la colocación de 15cm de tierra, arena, grava en el caso de las jardineras.

3.3.2.1 Colocación del PARASEAL

Se recomienda realizar un plan de colocación del PARASEAL con el fin de tener la menor cantidad de traslapos posibles. Los rollos de PARASEAL se instalan vertical u horizontalmente, con la superficie de HDPE hacia el instalador, fije con clavos (puntillas) en el borde superior, traslapando en 3,8 cm (1 ½ pulgadas) y fijando las uniones verticales cada 2 pies (0,6 m) con puntillas de mampostería.

Coloque PERMANENT SEAM TAPE en todas las uniones. Antes de colocar la cinta se debe limpiar cuidadosamente la superficie del PARASEAL con CARBOMASTIC #1 retirando polvo o cualquier material que impida adherencia, posteriormente se debe aplicar el PARAPRIMER, cuando este tactoso se debe colocar la PERMANENT SEAM TAPE.

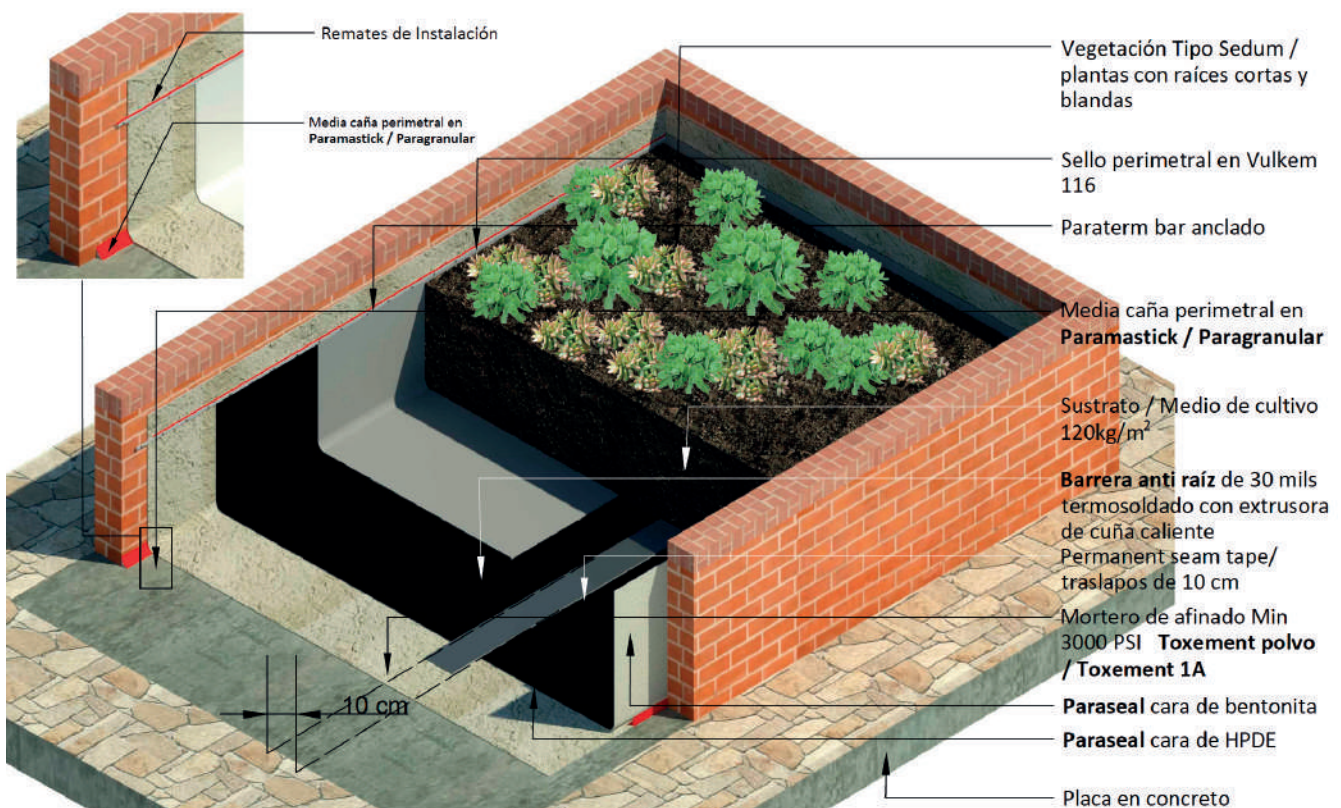
3.3.2.2 Remates

Luego de instalado el PARASEAL en toda el área se debe colocar en el perímetro superior y al ras del PARASEAL el perfil de aluminio PARATERM BAR, para fijarlo se deben usar clavos o puntillas, posteriormente se debe sellar el espacio entre el PARATERM BAR y el sustrato con un cordón de VULKEM 116 o DYMONIC 100.

3.3.2.3 Protección de la membrana

El sistema de doble impermeabilización PARASEAL tiene una resistencia a la perforación de 76.6 kg (169 lbs), sin embargo y dado que los traslapos no son monolíticos, se debe colocar una barrera anti-raíz de HDPE de al menos 30 mills, esta barrera debe ser termo fundida en sus uniones o adherida con TREMCO JT TAPE como se presenta en el detalle constructivo y que tiene como función proteger al PARASEAL del ingreso de las raíces por el traslapo.

Figura 6. Impermeabilización de Jardineras con SISTEMA PARASEAL.

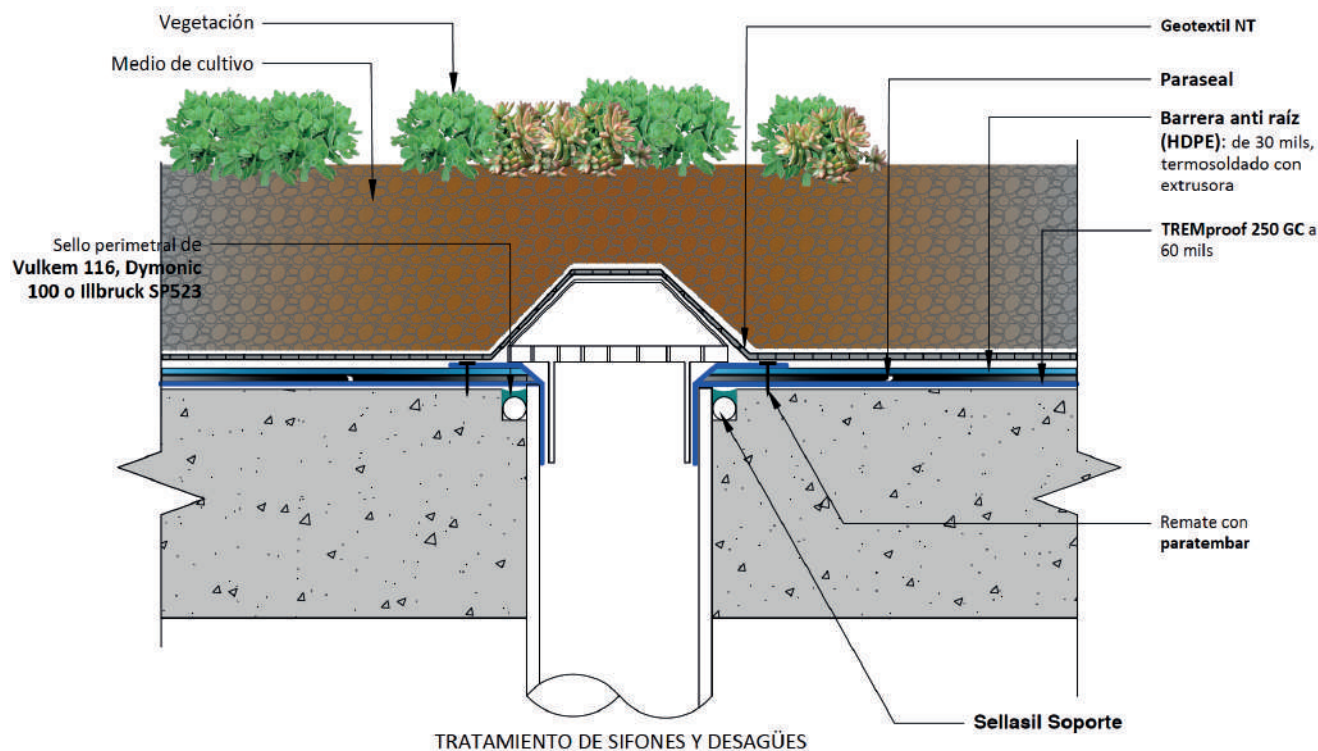


3.3.2.4 Tratamiento de sifones

Cuando se instala PARASEAL se debe hacer un tratamiento especial que consiste en:

- Demarcar un cuadro aferente al sifón de 50cm aproximadamente e impermeabilizarlo con la membrana elastomérica impermeable de curado rápido, de un componente para aplicación sobre concreto "verde" TREMproof 250 GC LV.
- Cuando haya secado completamente el TREMproof 250 GC LV instalar el PARASEAL y la barrera anti raíz dejando un traslapo mínimo de 10cm y colocando en el remate el PARATERM BAR, sellando con VULKEM 116 o DYMONIC 100.
- Una vez rematado y sellado el PARASEAL se vuelve a colocar otra capa de TREMproof 250 GC LV encapsulando el sellante elastomérico y adhiriéndolo al TREMproof 250 GC LV. colocado inicialmente.

Figura 7. Detalle sifones impermeabilización con sistema PARASEAL



3.3.2.6 Recomendaciones especiales.

- Se debe hacer una prueba de estanqueidad una vez se ha instalado la membrana, con el fin de probar la adecuada impermeabilidad del sistema.
- Aunque el PARASEAL tiene alta resistencia al punzonamiento si durante su instalación se llega a romper o rasgar, se debe hacer un parche con un pedazo de la misma lámina de PARASEAL y sobre la zona dañada cubriéndola completamente, el cual se debe pegar sobre la membrana con la cinta PERMANENT SEAM TAPE previa imprimación con el PARAPRIMER.

4. IMPERMEABILIZACIONES ADHERIDAS

A continuaciones presentamos los sistemas sugeridos con los que cuenta Euclid Chemical Toxement para la impermeabilización de materas adheridas al concreto, posteriormente se describe el proceso de aplicación para dichos sistemas.

Tabla 2: Sistemas de impermeabilización adheridos para Jardineras.

OPCIÓN	DEFINICIÓN	VENTAJAS	RESTRICCIONES
<p>TREMproof® 250 GC a 60 mils</p>	<p>TREMproof® 250 GC LV es una membrana impermeable de poliuretano modificado, de curado rápido, altos sólidos y bajo contenido de orgánicos volátiles (VOC), que puede ser aplicada sobre concreto verde.</p> <p>TREMproof® 250 GC LV es un elastómero de un componente que cura con la humedad.</p> <p>Código de aceptación de Miami.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede aplicar sobre concreto verde (concreto 24 horas después de desencofrado). • Excelente adherencia sobre superficies de concreto. • No permite formación de capilaridad horizontal. • No requiere calentamiento para su aplicación. • Compatible con sellos de juntas elásticos, de poliuretano. • Facilidad de aplicación. • Cumple con las regulaciones de VOC (Componentes Orgánicos Volátiles). • TREMproof® 250 GC LV puede ser colocado hasta a 120 mils húmedos en una sola capa para acelerar la aplicación sin sacrificar el desempeño. Puede ser aplicado en múltiples capas, hasta alcanzar 215 mils (5.461 mm) cuando se requiera la máxima protección con un sistema de alto espesor 	<ul style="list-style-type: none"> • No resiste rayos UV por lo tanto la tierra o el medio de cultivo debe cubrir completamente el TREMproof® 250 GC
<p>TREMproof® PUMA Tremco PUMA Primer + Tremco PUMA BC</p>	<p>TREMproof PUMA es un sistema de revestimiento impermeable que utiliza la tecnología de poliuretano-metacrilato (PUMA).</p> <p>Es un sistema de aplicación en frío diseñado para impermeabilizar losas de concreto que pudieran verse afectadas por el agua, este sistema de impermeabilización es ideal para losas divididas, sistemas de adoquines, jardineras y techos con vegetación.</p> <p>Tremco Puma Primer: es un imprimante de metil-metacrilato (MMA) de dos componentes, para la imprimación de sustratos porosos y no porosos.</p> <p>Tremco PUMA BC: es una capa base de Poliuretano - Metacrilato (PUMA) modificado. Tremco PUMA BC se adhiere firmemente a Tremco PUMA Primer.</p> <p>Conserva su integridad incluso si el movimiento del sustrato provoca grietas de hasta 1/16" (1.5 mm). Si se daña o corta, Tremco PUMA BC evitará la migración lateral de agua entre sí mismo y el sustrato.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La tecnología de poliuretano-metacrilato (PUMA) brinda durabilidad extrema mientras mantiene sus características para el puenteo de grietas y fisuras. • Los rápidos tiempos de curado permiten una instalación general rápida, así como la capacidad de darse a servicio al tráfico una hora después de la aplicación. • Los ajustes en dosificación del iniciador (Tremco PUMA initiator) permiten un tiempo de curado de 30 a 45 minutos entre capas, incluso en temperaturas bajo cero. • Compatible con sellantes y revestimientos Vulkem de TOXEMENT, lo cual es esencial para detalles y penetraciones. • La aplicación extremadamente flexible permite a los usuarios aplicar capas adicionales tiempo después que la capa anterior haya curado. • Química única que permite reparaciones fáciles 	<ul style="list-style-type: none"> • No resiste rayos UV por lo tanto la tierra o el medio de cultivo debe cubrir completamente el TREMproof® PUMA o se debe aplicar una capa final de Tremco PUMA TC capa de acabado final de Metil-Metacrilato (MMA), que presenta excelente resistencia a la abrasión y a la luz ultravioleta.

OPCIÓN	DEFINICIÓN	VENTAJAS	RESTRICCIONES
<p>Eucoplus 5000</p>	<p>Es un impermeabilizante a base de resinas termo plásticas, cemento y aditivos que resultan en una membrana impermeable, de buena flexibilidad y adherencia,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Genera superficies totalmente impermeables. • Puentea microfisuras ya existentes. • Excelente adherencia a la mayoría de los materiales utilizados en la construcción. • Buena flexibilidad. • Buen comportamiento en el tiempo, incluso en condiciones climáticas extremas. • No es tóxico. • Fácil y rápida aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> • No resiste rayos UV por lo tanto la tierra o el medio de cultivo debe cubrir completamente el Eucoplus 5000
<p>Eucoplus 7000</p>	<p>Es un impermeabilizante cementicio, a base de resinas termoplásticas, con aditivos y fibras sintéticas incorporadas. Esta composición resulta en una membrana de polímero modificado con cemento de excelentes características de resistencia, flexibilidad e impermeabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente desempeño en flexibilidad. • Producto de fácil aplicación, con escoba o cepillo. • No tóxico y luego del curado es inodoro. • Excelente adherencia cuando es aplicado sobre superficies de concreto o mortero. 	<ul style="list-style-type: none"> • No resiste rayos UV por lo tanto la tierra o el medio de cultivo debe cubrir completamente el Eucoplus 7000

A continuación, se presenta la aplicación de los diferentes sistemas teniendo en cuenta que la preparación del sustrato está ligado al tipo de impermeabilización

4.1 Preparación del sustrato

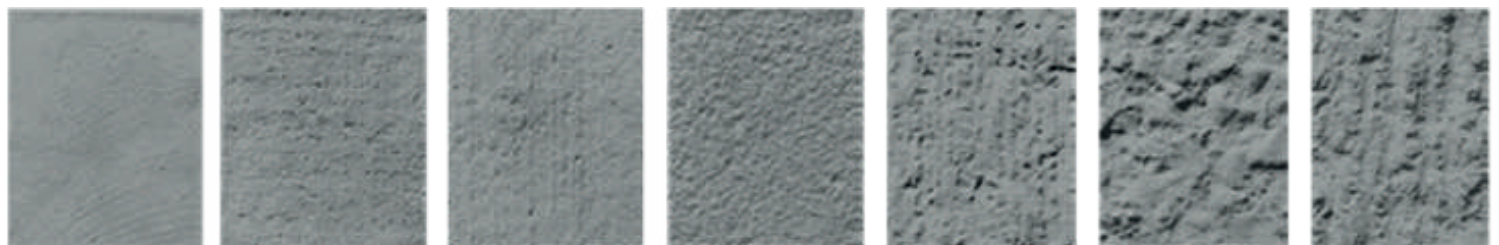
Características del sustrato

El concreto o el mortero de afinado debe tener una resistencia mínima a la compresión de 210 kg/cm² (3.000 psi). La superficie debe estar completamente limpia, estructuralmente sana, sin rebabas de mortero, concreto o lechadas y libre de sustancias o residuos de desmoldantes, curadores, grasas o aceites que impidan adherencia del sistema de impermeabilización adherido.

Si existen lechadas se deben retirar completamente mediante medios mecánicos, para lo cual se sugiere seguir la directriz técnica de ICRI No. 03732.

Perfil de rugosidad del sustrato

La superficie debe presentar un perfil de rugosidad tipo CSP 3 o CSP 4, según ICRI 03732 o un acabado tipo llana de madera.



CSP 2

CSP 3

CSP 4

CSP 5

CSP 6

CSP 7

CSP 9

Perfiles de adherencia ICRI (Technical Guide Lines N° 03732 Selecting and specifying concrete Surface Preparation for Sealers, Coatings, and Polymer Overlays).

Pendientes de la superficie

La placa estructural sobre la cual se instale la impermeabilización deberá tener una inclinación mínima del 2% y garantizar un adecuado drenaje.

Contenido de humedad del sustrato

El requerimiento de la humedad de la superficie varía de acuerdo al producto que se utilice:

Tabla 3. Condiciones de humedad del sustrato para sistemas adheridos

OPCIÓN	DEFINICIÓN
TREMproof® 250 GC	Se puede colocar 24 horas después de desencofrar el concreto, cuando se observe superficialmente seco y libre de empozamientos.
TREMproof® PUMA	El concreto debe tener 28 días de fundido y una humedad igual o inferior al 6%, medido con un medidor de humedad Tramex CME 4.
EUCOPLUS 5000 Y EUCOPLUS 7000 FIBRAS	El concreto debe tener 28 días de fundido y una humedad igual o inferior al 6%.

4.2 Tratamiento fisuras.

Dado que cada sistema de impermeabilización adherido presenta un tratamiento de las fisuras diferentes, a continuación realizamos una pequeña descripción de esta actividad

- Fisuras inferiores a 1,6 mm (1/16")

Tabla 4. Tratamiento de fisuras inferiores a 1,6 mm (1/16") en los diferentes sistemas adheridos

OPCIÓN	DEFINICIÓN
TREMproof® 250 GC	Deben ser selladas mediante la aplicación de una capa refuerzo de TREMproof® 250 GC a 30 mils de espesor y 150 mm de ancho, dejando la fisura en el centro. Permitir que esta capa seque un mínimo de 4 a 6 horas y un máximo de 24 horas, si se supera este tiempo se debe colocar una capa de VULKEM 191 PRIMER sobre la capa de refuerzo antes de la colocación de todo el sistema de impermeabilización. Ver figura (8).
TREMproof® PUMA	No requiere ningún tratamiento especial simplemente se pasó con el sistema por encima, esto se debe a elongación que tiene el sistema. Ver figura (9).
EUCOPLUS 5000 Y EUCOPLUS 7000 FIBRAS	Se deben tratar igual que las fisuras mayores a 1.6 mm y que se presenta a continuación.

FIGURA 8. Tratamiento de fisuras menores a 1.6mm con el sistema TREMproof® 250 GC

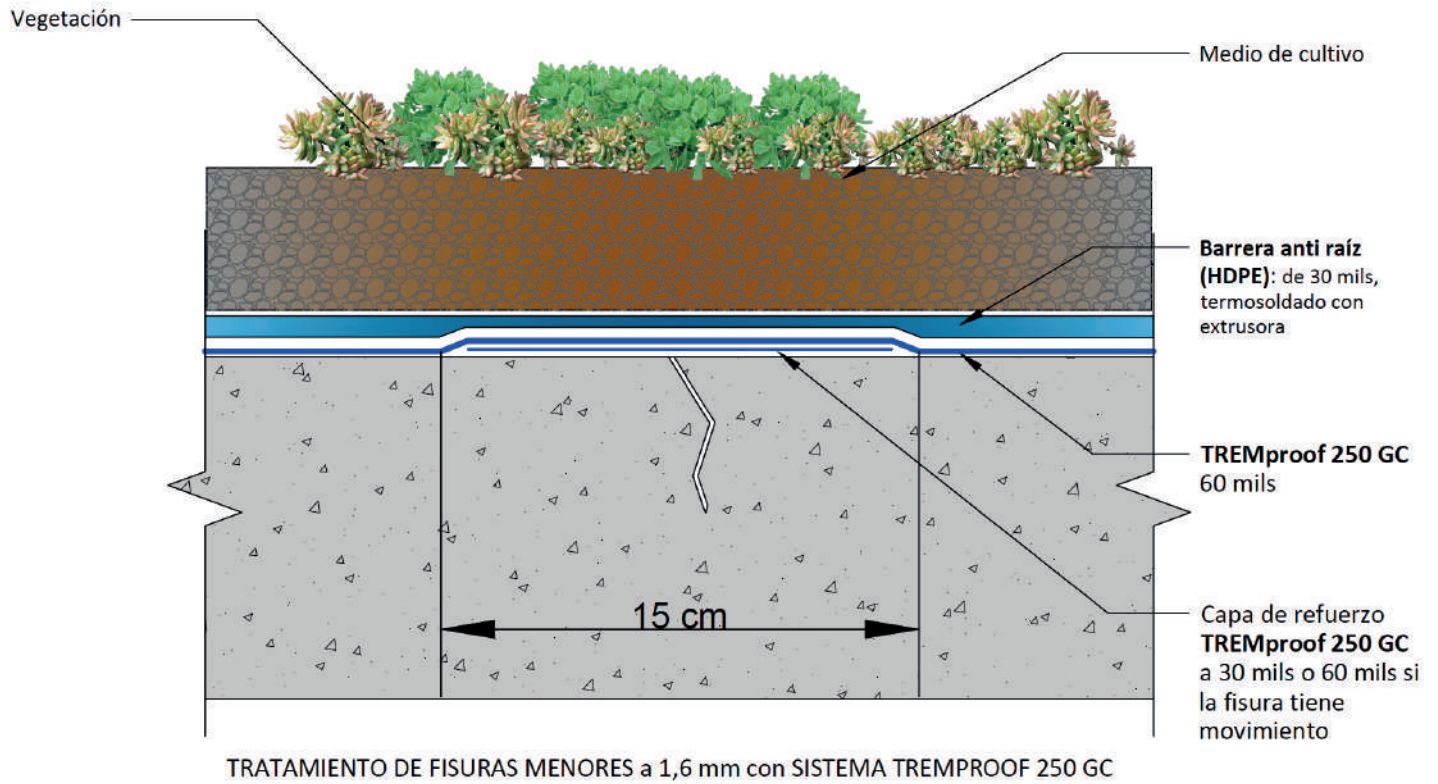
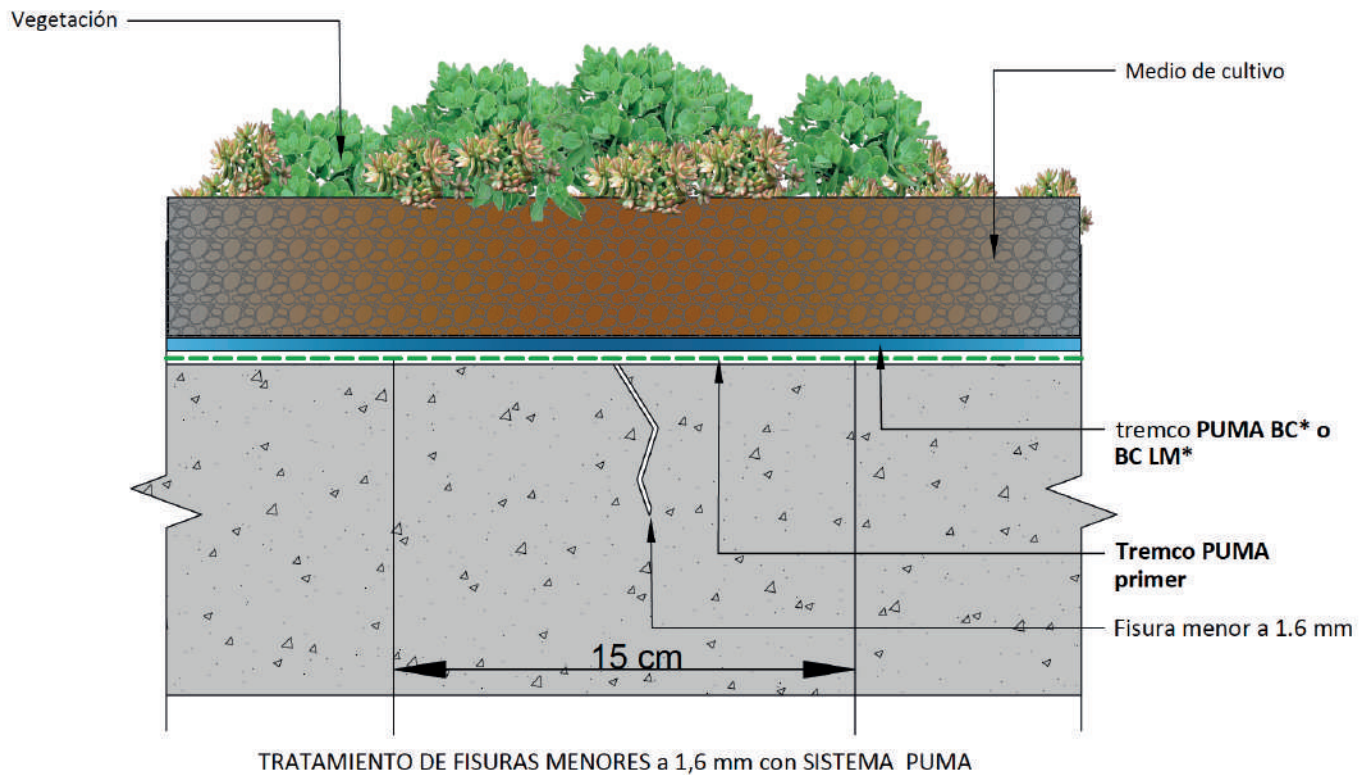


FIGURA 9. Tratamiento de fisuras menores a 1.6 mm con el sistema TREMproof® PUMA.



- Fisuras mayores de 1,6 mm (1/16")

Tabla 5. Tratamiento de fisuras mayores a 1,6 mm (1/16") en los diferentes sistemas adheridos

OPCIÓN	DEFINICIÓN
<p>TREMproof® 250 GC</p>	<p>Deben ser ampliadas con pulidora a un mínimo de 6.4 mm (1/4") de ancho y deben ser selladas con sello de poliuretano tipo VULKEM 45 SSL o DYMONIC 100, previa colocación de SELLASIL SOPORTE. Luego de 24 horas de aplicado el sellante se debe aplicar una capa de refuerzo de o TREMproof® 250 GC o a 30 mils de espesor y 150 mm de ancho, dejando la fisura en el centro. Permitir que esta capa seque un mínimo de 4 a 6 horas y un máximo de 24 horas, si se supera este tiempo se debe colocar una capa de VULKEM 191 PRIMER sobre la capa de refuerzo antes de la colocación de todo el sistema de impermeabilización. Ver figura (10).</p>
<p>TREMproof® PUMA</p>	<p>Deben ser ampliadas con pulidora a un mínimo de 6.4 mm (1/4") de ancho y deben ser selladas con on sello de poliuretano tipo VULKEM 45 SSL o DYMONIC 100, previa colocación de SELLASIL SOPORTE. Posteriormente continuar con la aplicación del sistema Ver figura (11).</p>
<p>EUCOPLUS 5000 Y EUCOPLUS 7000 FIBRAS</p>	<p>Deben ser ampliadas con pulidora a un mínimo de 6.4 mm (1/4") de ancho y deben ser selladas con sello de poliuretano tipo VULKEM 45 SSL o DYMONIC 100, previa colocación de SELLASIL SOPORTE en los casos que se requiera. Posteriormente continuar con la aplicación del sistema.</p>

Figura 10. Tratamiento de fisuras mayores a 1.6 mm con el sistema TREMproof® 250 GC.

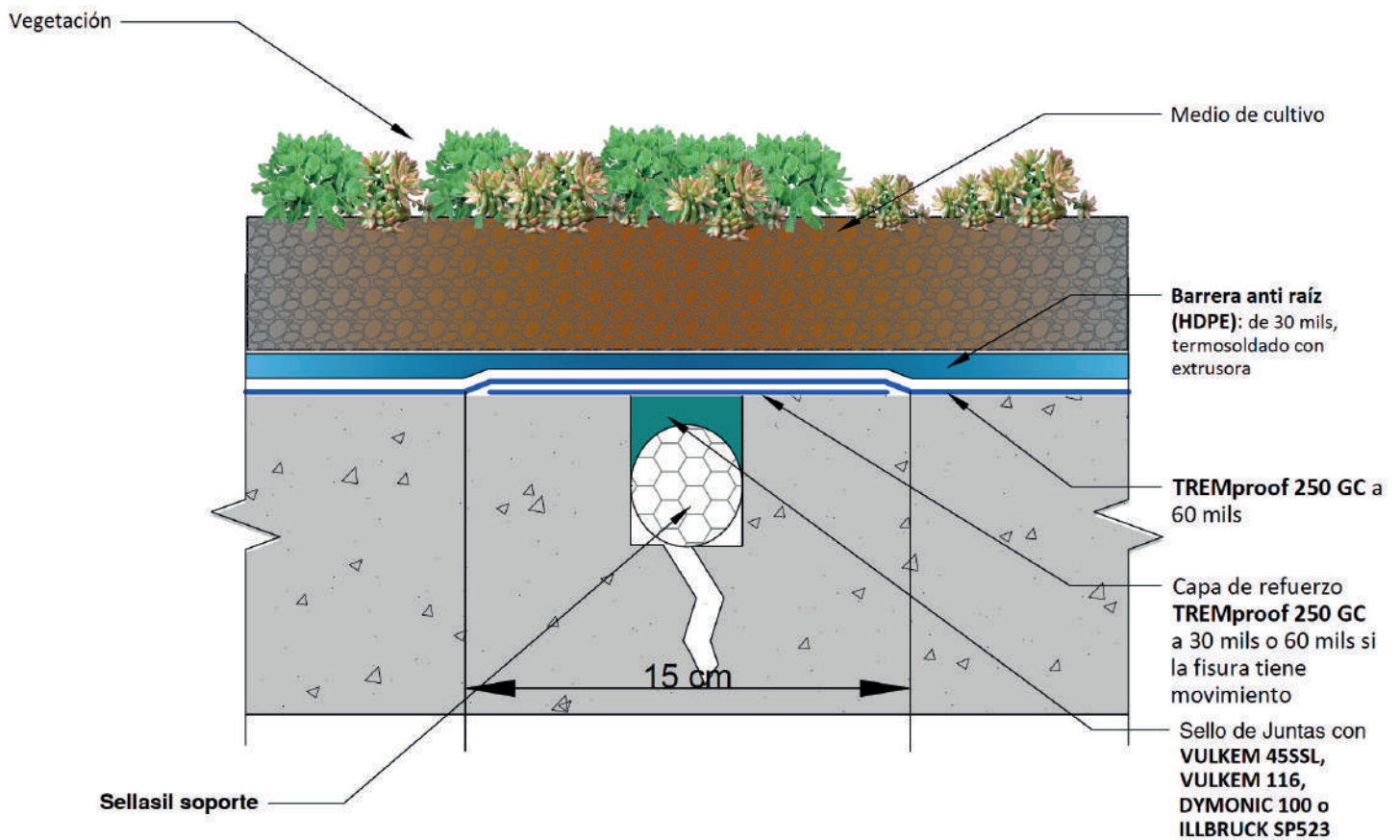
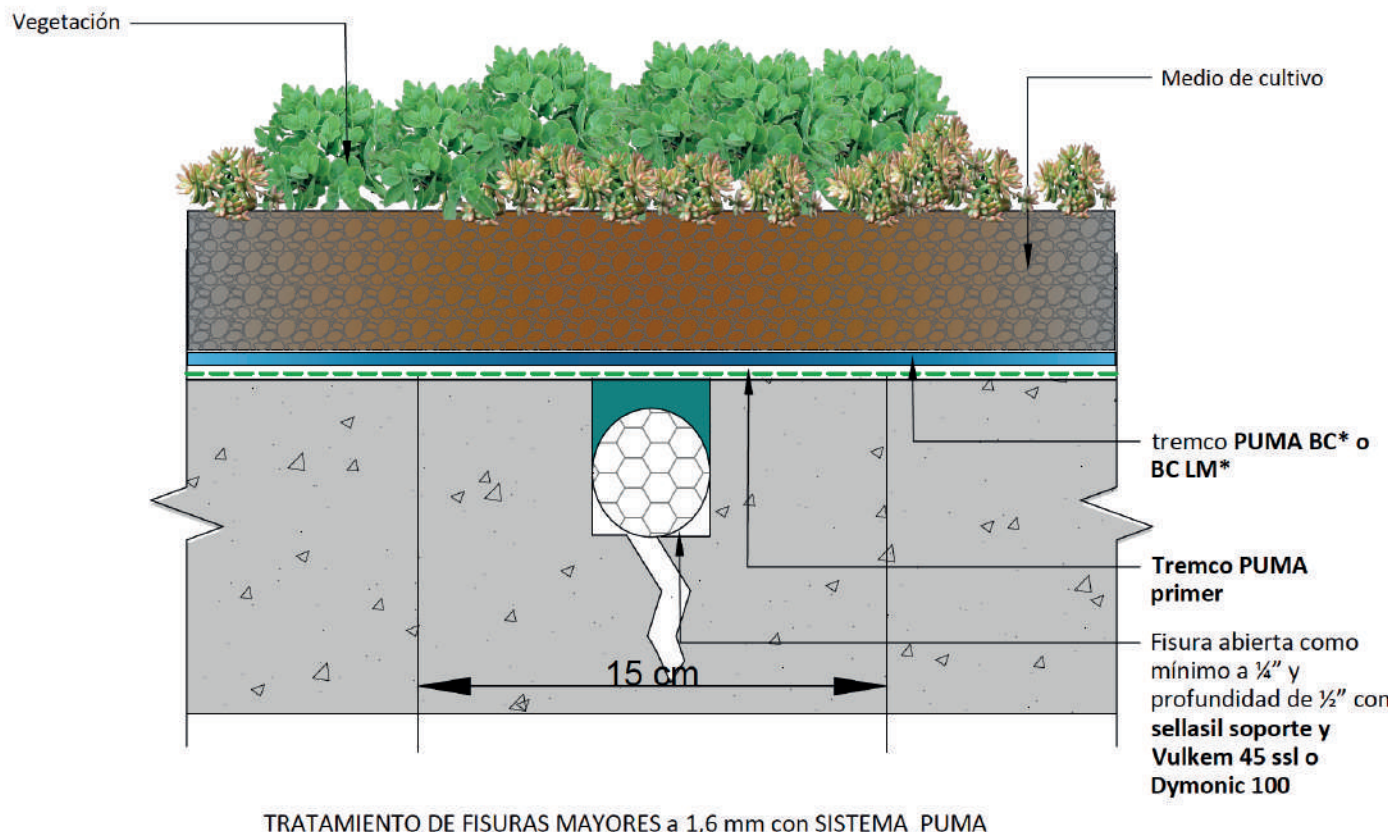


Figura 11. Tratamiento de fisuras mayores a 1.6 mm con el sistema TREMproof® PUMA



4.3 Tratamiento de juntas.

Juntas de contracción, dilatación o construcción se deben tratar de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Para juntas de 6.4 mm de ancho, la relación ancho: profundo debe ser igual a 1 : 1. Para juntas con anchos mayores a 6.4 mm se debe mantener una relación ancho: profundo de 2: 1 siendo el mínimo 6.4 mm y el máximo 12.7 mm en todas las juntas.
- Las juntas deben ser selladas con VULKEM 45 SSL o DYMONIC 100, previa colocación de SELLASIL SOPORTE.
- Se debe dar un tiempo mínimo de secado al sellante de 12 horas. Las juntas de expansión se deben tratar con productos especializados según sus características, para lo cual se sugiere consultar el portafolio de juntas de expansión de TOXEMENT: http://www.toxement.com.co/media/4159/brochure_juntas_expansio-n-comprimido.pdf o contactar con el departamento técnico de EUCLID CHEMICAL TOXEMENT.

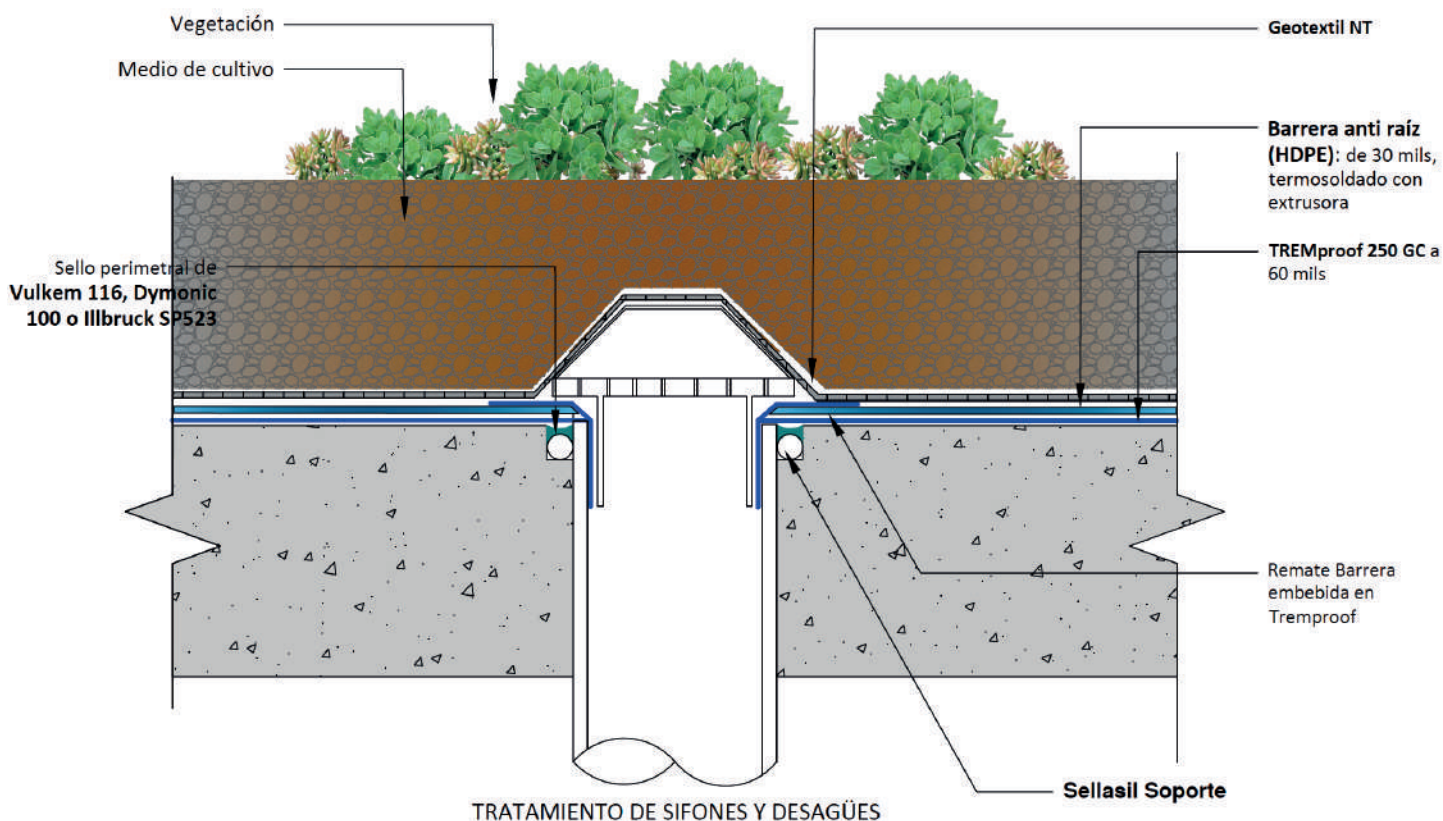
4.4 Elaboración de medias cañas

Para evitar filtraciones en los cambios de plano es necesario sellar las uniones muro piso con sello de poliuretano como DYMONIC 100 ó VULKEM 116, asegurado un desarrollo de 2.5 cm de alto x 2.5 cm de ancho (1" x 1") y redondeando el sello en ángulo de 45° para conformar la media caña. Se debe permitir 12 horas de secado para el DYMOINC 100 o 24 horas para el VULKEM 116, antes de continuar con la instalación del sistema de impermeabilización. Es necesario asegurar que el sistema de impermeabilización cubra las medias cañas hasta una altura mínima de 5 cm.

4.5 Tratamiento de sifones

Alrededor de los sifones se recomienda hacer una regata perimetralmente y sellarla con VULKEM 116 o DYMONIC 100, previa colocación del soporte de juntas SELLASIL SOPORTE. Se debe permitir 12 horas de secado para el DYMONIC 100 o 24 horas para el VULKEM 116 antes de continuar con la instalación del sistema de impermeabilización. La impermeabilización con cualquiera de los sistemas debe entrar de dentro del sifón a continuación se presenta un ejemplo.

Figura 12: Detalle de tratamiento de sifones con el sistema TREMproof® 250 GC



4.6 Aplicación de cada sistema

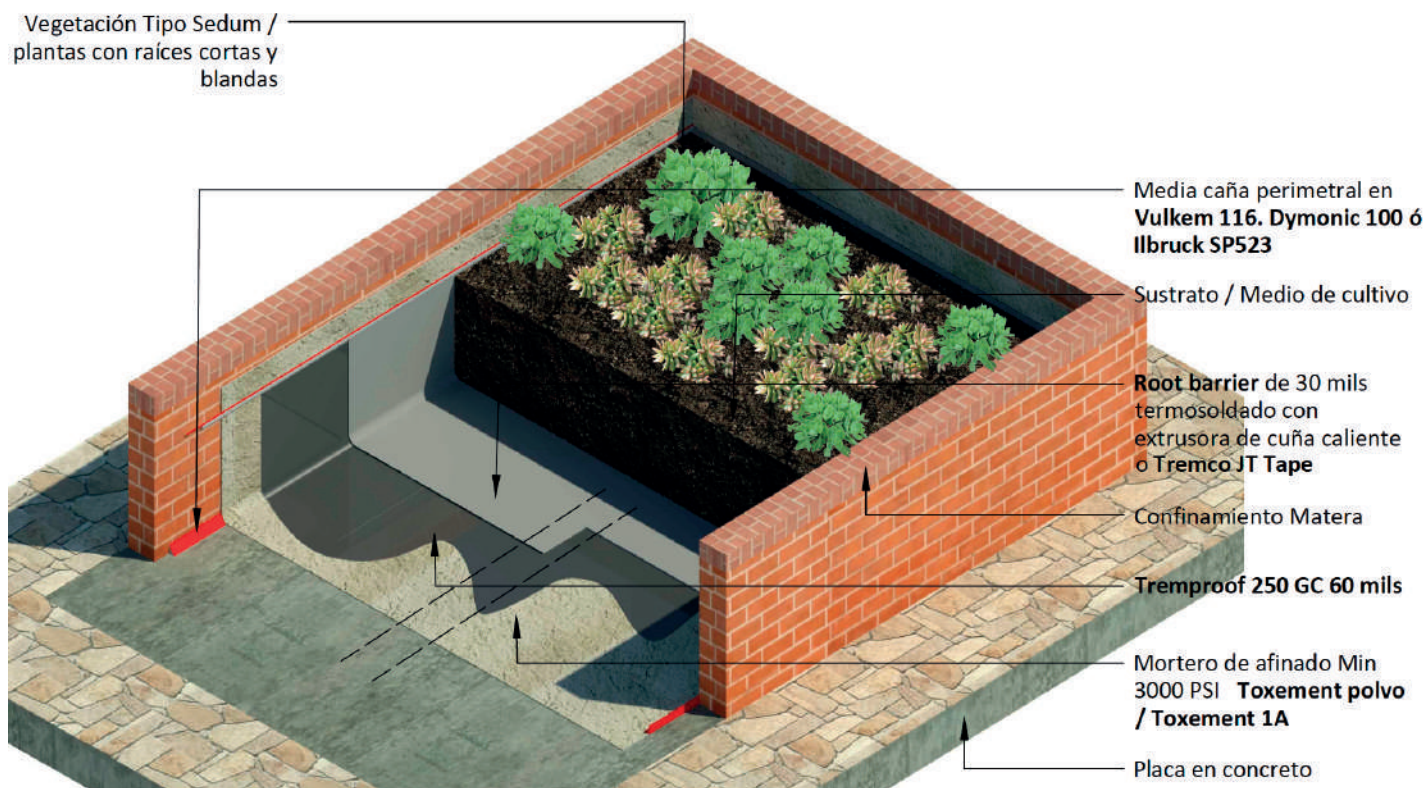
4.6.1 APLICACIÓN DEL TREMPROOF 250 GC.

TREMproof® 250 GC LV es una membrana impermeable de poliuretano modificado, de curado rápido, altos sólidos y bajo contenido de orgánicos volátiles (VOC), que puede ser aplicada sobre concreto verde (concreto 24 horas después del desencofrado) o húmedo.

TREMproof® 250 GC LV se ofrecen en dos referencias:

- SL (Autonivelante): para aplicación en superficies horizontales.
- R (Aplicable con rodillo): para aplicación en superficies verticales o inclinadas.

Figura 13. Detalle de instalación de sistema de impermeabilización en jardineras con TREMproof® 250 GC



TREMproof® 250 GC LV se aplica con rodillo, squeegee o llana con un rendimiento de 2,32 m²/gl para proporcionar un espesor de 60 mils (1.5 mm). Esta tasa de cobertura es aproximada, ya que los perfiles de superficie de concreto pueden aumentar la cantidad de material requerido para obtener una cobertura uniforme.

TREMproof® 250 GC LV se debe dejar curar completamente, posteriormente se debe aislar y proteger la impermeabilización con una barrera antirraíz de HDPE de al menos 30 mils.

Tabla 7. Tiempos de curado aproximado para TREMproof® 250 GC LV es

Temperatura	Tiempo aproximado de curado
> 80 °F (27 °C)	3 a 4 horas
Entre 40 a 80 °F (4°C a 27 °C)	6 a 12 horas
<40 °F (4 °C)	72 horas

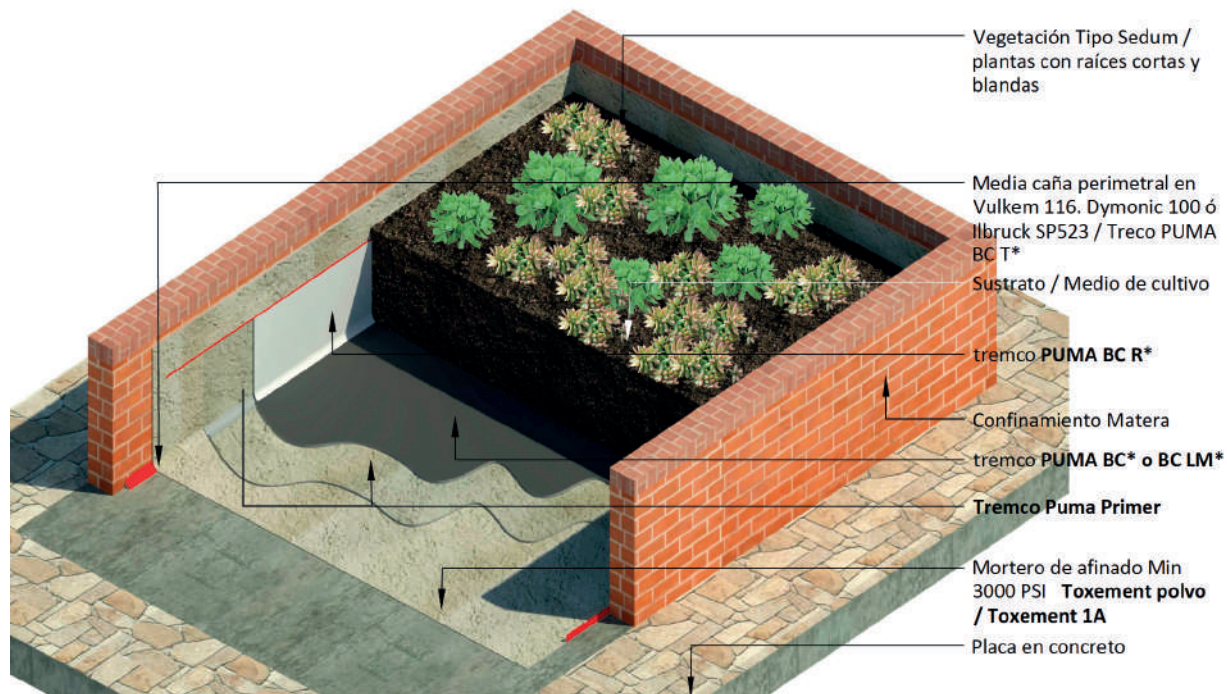
Nota: los tiempos pueden variar dependiendo de las condiciones ambientales, es decir, la temperatura del sustrato, humedad relativa, el viento, etc

4.6.2 APLICACIÓN DEL TREMPROOF PUMA.

De acuerdo a su requerimiento a continuación presentamos el sistema sugerido para la impermeabilización de la cubierta, el sistema TREMProof PUMA es un sistema de aplicación en frío diseñado para impermeabilizar losas de concreto que pudieran verse afectadas por el agua, este sistema de impermeabilización es ideal para losas divididas, sistemas de adoquines, jardineras y techos con vegetación.

Este sistema está compuesto por un imprimante (Tremco PUMA Primer) y una capa base (Tremco PUMA BC o Tremco PUMA BC LM), una capa. Todos los componentes del sistema se catalizan con Tremco PUMA Initiator.

Figura 14. Sistema de impermeabilización jardineras con TREMPROOF PUMA



Inicialmente se debe aplicar la capa de Tremco PUMA Primer, para ello se debe seguir los siguientes pasos:

- Mezcle Tremco PUMA Primer durante 1 a 2 minutos antes de agregar Tremco PUMA Initiator.
- Mezcle Tremco PUMA Primer minuciosamente junto con Tremco PUMA Initiator, de acuerdo con la Tabla 8, durante 2 a 3 minutos.

Tabla 8: Gráfica de temperatura

Temperatura °F	Temperatura °C	Gramos u onzas/galón
68 a 95	20 a 35	75 g ó 2.75 oz de iniciador/galón de resina
50 a 68	10 a 20	150 g ó 5.5 oz de iniciador/galón de resina
32 a 50	0 a 10	300 g u 11 onzas de iniciador/galón de resina
13 a 32*	-10 a 0*	450 g ó 16 oz de iniciador/galón de resina

- Aplique Tremco PUMA Primer a un mínimo de 2.2 m²/l (90 ft²/gal) para que rinda 17 mil húmedos en toda el área que se vaya a recubrir. El método recomendado de aplicación es con un rodillo, seguido de una pasada de rodillo hacia atrás para esparcir el material. La aplicación inferior a 17 mil dará por resultado que el primer no cure.
- Una vez que el primer se trabaje con rodillo para emparejarlo, esparza ligeramente arena de sílice de 0.3 a 0.6 mm (malla 30-50) en el primer a razón de 0.342 kg/m² (0.7 lb/10 ft²).
- Permita que transcurran un mínimo de 30 minutos para que Tremco PUMA Primer cure en su totalidad. Posteriormente se debe aplicar la capa base de Tremco PUMA como se presenta a continuación:

Nota: En condiciones ambientales en las que existen grandes cambios de temperatura, tales como en el Norte de los Estados Unidos y Canadá, puede utilizarse PUMA BC LM en lugar de Tremco PUMA BC.

Cuando utilice más de una capa consecutiva de Tremco PUMA BC o BC LM, póngase en contacto con el Servicio Técnico de Tremco para obtener detalles adicionales.

Superficies verticales

- Mezcle Tremco PUMA BC R durante 2 a 3 minutos antes de agregar Tremco PUMA Initiator.
- Nota: La aplicación de PUMA BC R sobre los muros de la jardinera, es el primer paso en la aplicación de la capa base.
- Tremco PUMA BC R se mezcla por completo junto con el Tremco PUMA Initiator, de acuerdo con la Tabla 2, durante 2 a 3 minutos. La cantidad de Tremco PUMA Initiator depende de la temperatura ambiente. Consulte la Tabla 2 para obtener las cantidades de adición.
 - Aplique Tremco PUMA BC R a 0.613 m²/l (25 ft²/gal) para que rinda un espesor de 65 mil húmedos (1.7 mm) en los muros de la jardinera. El método de aplicación recomendado es con un rodillo de pelo corto.
 - Permita que cure por lo menos durante 45 minutos.

Superficies horizontales

- Mezcle Tremco PUMA BC, BC R o BC LM durante 1 a 2 minutos antes de agregar Tremco PUMA Initiator.
- Tremco PUMA BC, BC R o BC LM se mezcla minuciosamente con el Tremco PUMA Initiator, de acuerdo con la Tabla 2, durante 2 a 3 minutos. La cantidad de Tremco PUMA Initiator depende de la temperatura ambiente. Consulte la Tabla 2 para determinar las cantidades de adición.
- Aplique Tremco PUMA BC, BC R o BC LM a 0.490 m²/l (20 ft²/gal) para que rinda 80 mil húmedos (2.0 mm) de espesor en toda el área. El método recomendado es un rastrillo metálico con muescas.
- Trabaje inmediatamente el Tremco PUMA BC, BC R o BC LM con rodillo de picos para liberar todas las burbujas de aire del recubrimiento.
- Permita que Tremco PUMA BC, BC R o BC LM curen durante por lo menos 45 minutos.

Aplicación de la capa superior

- Mezcle Tremco PUMA TC durante 1 a 2 minutos antes de agregar Tremco PUMA Initiator.
- Mezcle minuciosamente Tremco PUMA TC junto con el Tremco PUMA Initiator, de acuerdo con la Tabla 2. La cantidad de Tremco PUMA Initiator dependerá de la temperatura ambiente. Consulte la Tabla 2 para determinar las cantidades de adición.
- Aplique Tremco PUMA TC a 15 mil, 2.57 m²/l (105 ft²/galón). El método de aplicación recomendado es con un rodillo.
- Permita que Tremco PUMA TC cure por lo menos durante 1 hora.

4.6.3 APLICACIÓN SISTEMAS EUKOPLUS

A continuación, presentamos la aplicación de los sistemas Eucoplus 5000 y 7000, en ambos casos el procedimiento de aplicación es el mismo.

Preparación del producto

El producto tiene 2 componentes:

Componente A (resina) – Polímeros y aditivos.

Componente B (polvo gris o blanco) – Cementos especiales, aditivos impermeabilizantes y plastificantes.

Adicionar el componente B (polvo gris o blanco) en cantidades pequeñas sobre el componente A (resina) y mezclar mecánicamente por 3 minutos o manualmente por 5 minutos, disolviendo posibles grumos que se puedan formar, obteniendo una pasta homogénea.

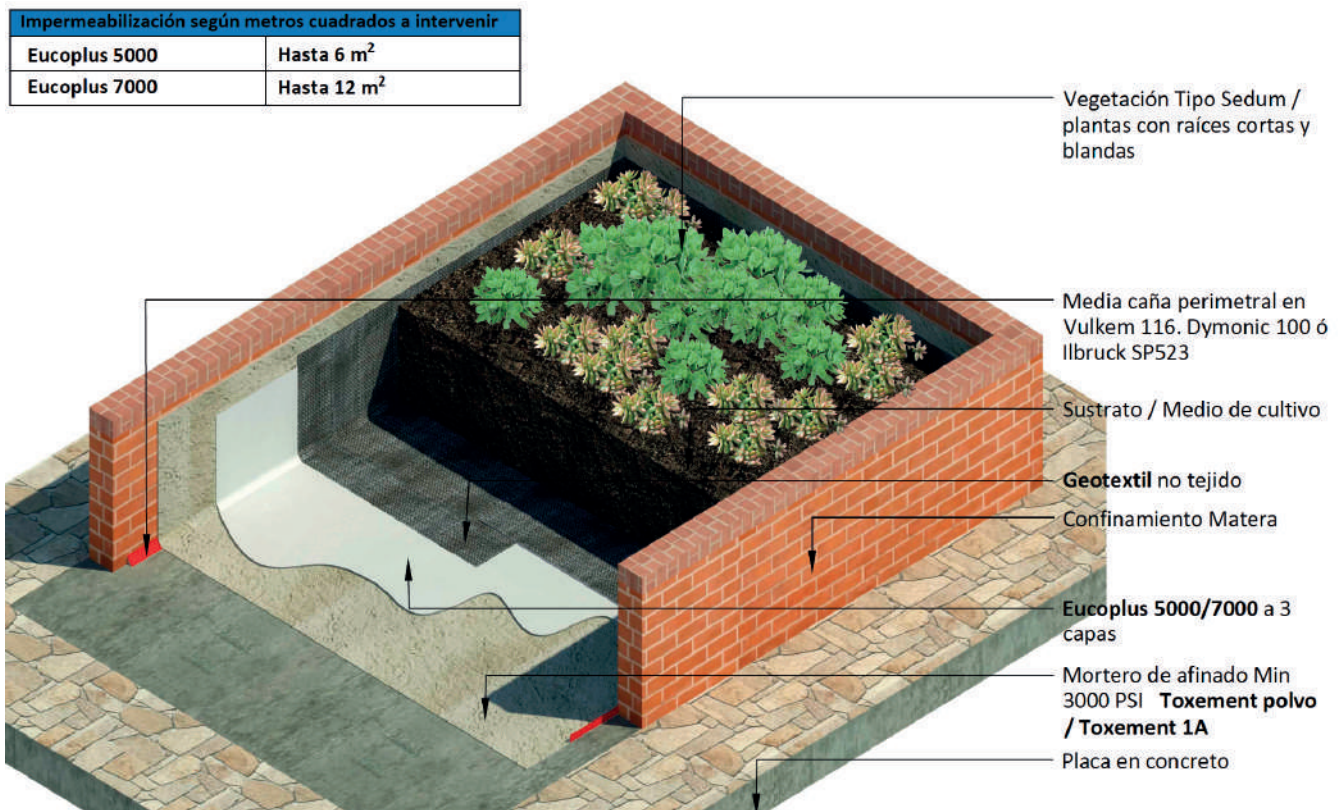
Una vez mezclados los componentes A y B, el tiempo de uso de la mezcla, no deberá pasar de un periodo de 60 minutos, a una temperatura de 25°C, luego de éste periodo, no se recomienda su utilización. No agregar, agua a la mezcla de EUCOPLUS 5000.

Aplicación

Mezclar constantemente el producto durante la aplicación. Aplicar EUCOPLUS 5000 con cepillo o escoba. En la primera capa, esperar a que seque por un periodo mínimo de 4 horas. Aplicar las capas siguientes en sentido cruzado, de manera uniforme, con intervalos de 4 a 8 horas dependiendo de la temperatura ambiente. En regiones críticas como alrededor de desagües, calafatear con VULKEM 116 de EUCLID CHEMICAL TOXEMENT y luego del secado, cubrir con EUCOPLUS 5000.

En las juntas de concreto y medias cañas, reforzar el EUCOPLUS 5000, colocando una tela poliéster o tela malla como el EUCOFELT de EUCLID CHEMICAL TOXEMENT después de la primera capa.

Figura 15. Sistema de impermeabilización jardineras con SISTEMAS EUCOPLUS 5000 / 7000



4.7 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Se recomienda hacer una prueba de estanqueidad a la impermeabilización, como los sellantes y demás elementos estén completamente curados y endurecidos de acuerdo a los tiempos de secado de cada producto.

La prueba de estanqueidad se debe hacer de acuerdo con ASTM D5957 "Standard Guide for Flood Testing Horizontal Waterproofing Installations". La inundación se debe hacer con un mínimo de 1" (2.5 cm) de agua por 24 h.



Prueba de estanqueidad en TREMPROOF 250 GC LV

4.8 RECOMENDACIONES ESPECIALES

- No usar como terminado o material expuesto, siempre se debe colocar un acabado encima de la impermeabilización ya ninguno de los sistemas puede quedar expuestos a rayos UV, con excepción del sistema TREMPROOF PUMA siempre y cuando el mismo tenga la capa final de Tremco PUMA TC.
- No dejar expuesto a rayos UV antes de colocar la tierra o el sustrato vegetativo por un máximo de 8 días.
- Proteger de la lluvia las primeras horas dependiendo del tiempo de curado de cada sistema.
- Aplicar con adecuada ventilación.



EUCLID CHEMICAL TOXEMENT

CONSTRUYENDO MEJORES PROYECTOS

WWW.TOXEMENT.COM.CO

Para mayor información consulte la hoja técnica visitando nuestro portal web o consulte nuestro departamento técnico.

GUÍA PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DE JARDINERAS

VERSIÓN 2020