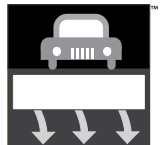
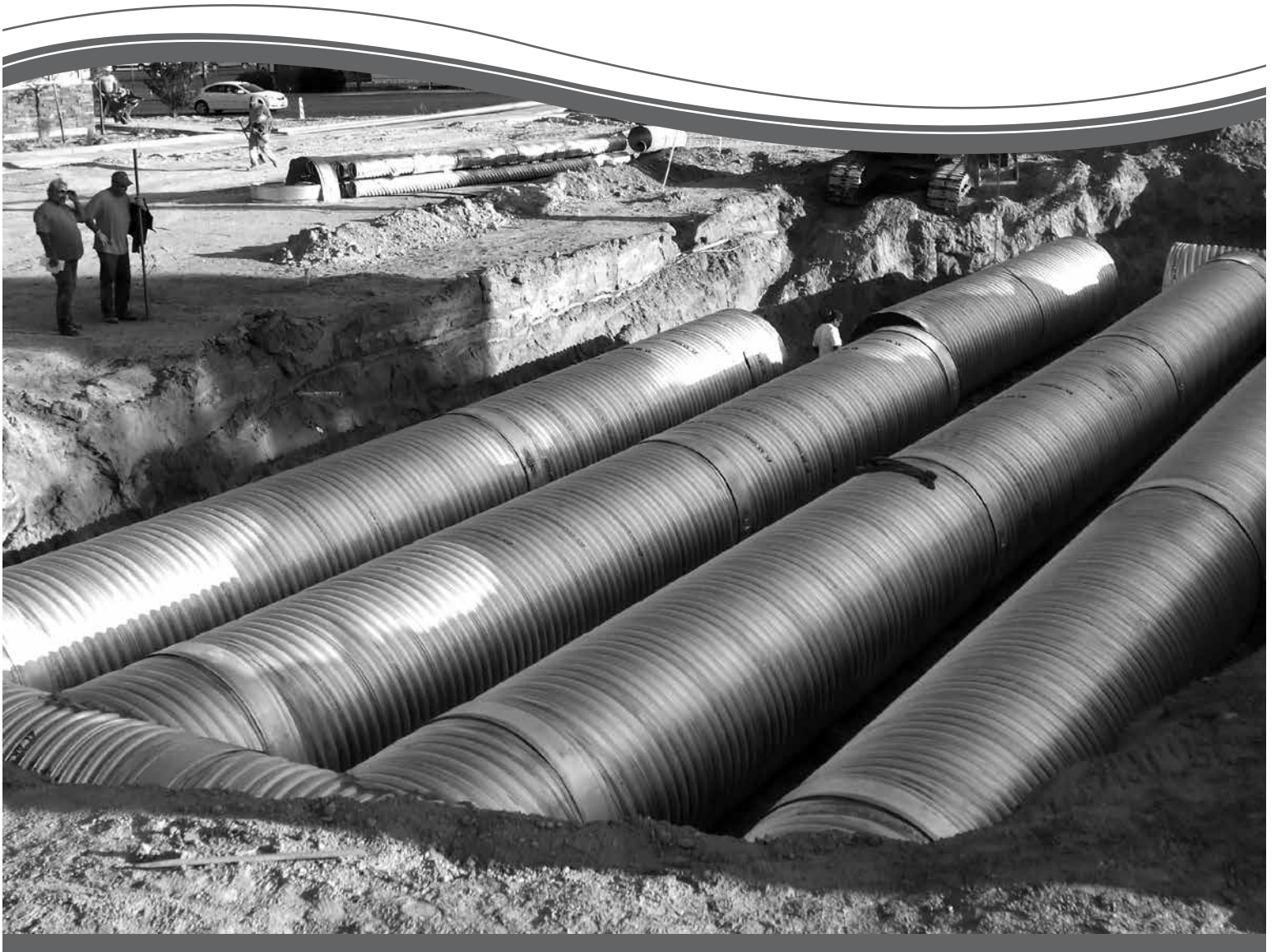


Guía de instalación de sistemas de retención e infiltración de tuberías de metal corrugado (TMC)



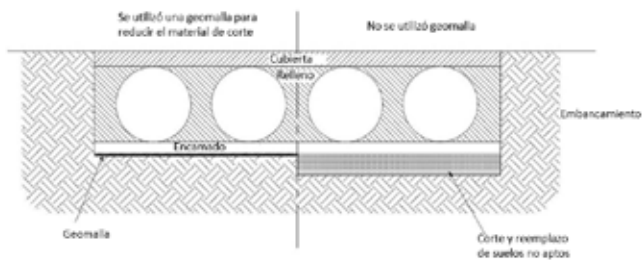
Guía de instalación de sistemas de retención e infiltración de tuberías de metal corrugado (TMC)

Una instalación correcta de un sistema de retención subterráneo flexible nos asegurará un buen desempeño a largo plazo. La configuración de estos sistemas normalmente requiere utilizar prácticas que difieren con la instalación convencional de tuberías flexibles. Contech Engineered Solutions sugiere ampliamente agendar una junta de pre-construcción con el Ingeniero de Ventas local para determinar si se necesitará considerar medidas adicionales, no cubiertas en esta guía, que sean apropiadas para su obra.

Cimentación

Construya una cimentación que pueda soportar las cargas de diseño aplicadas por la tubería y por el peso del relleno adyacente, así como mantener su integridad durante la construcción.

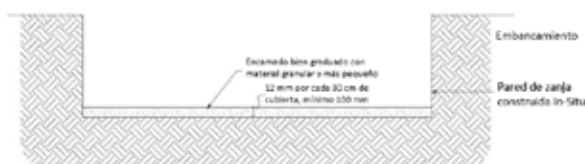
Si se encontraran suelos blandos no aptos para la construcción, remueva el suelo pobre hasta encontrar una capa de suelo que sea apta y rellene con material competente hasta llegar a la elevación requerida. El material de relleno no deberá permitir la migración de finos, ya que pudieran causar asentamientos en el sistema de retención o en el pavimento que se colocará posteriormente. Si el material de relleno estructural no fuera compatible con las capas de suelo subyacentes, se deberá utilizar tejidos ingenieriles como separadores. En algunos casos, se recomienda utilizar una geomalla rígida de refuerzo para reducir sobre excavaciones y cantidades de relleno.



Nivele la sub-rasante de la cimentación hasta obtener una pendiente uniforme y ligeramente inclinada. Si la subrasante es de un material arcilloso o un material relativamente no-poroso y la secuencia de construcción durará por un periodo de tiempo largo, es mejor inclinar el gradiente hacia un lado del sistema. Esto permitirá drenar rápidamente el exceso de agua, previniendo la saturación de la subrasante.

Cama de base

Se prefiere utilizar un relleno a base de material granular, bien graduado, de 4 a 6 pulgadas (10 a 15 cm) de espesor. Si se utilizará equipo pesado de construcción por un periodo de tiempo largo sobre el relleno, utilice tejidos ingenieriles o geomallas rígidas para asegurar que el material de la base mantenga su integridad.



Es aceptable utilizar material de relleno de grado abierto; sin embargo, se requiere utilizar un tejido ingenieril para separar la base y la subrasante.

Nivele la base hasta obtener un gradiente uniforme y suave que permita la colocación correcta de la tubería.

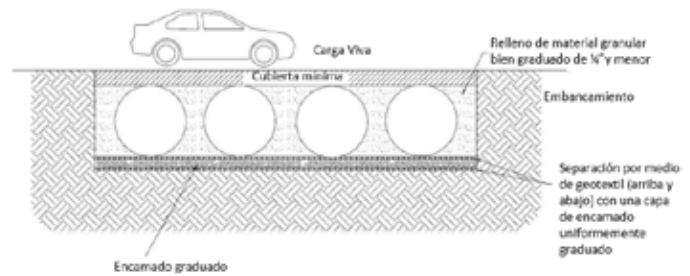
Pared de Zanja In-Situ (En Sitio)

Si se requiere realizar excavaciones, la pared de la zanja deberá ser capaz de soportar la carga del cobertizo de tubería conforme se vaya cargando el sistema. Si el suelo no es capaz de soportar estas cargas, la tubería pudiera sufrir deflexiones. Realice una prueba simple de presión del suelo utilizando las cargas aplicadas para determinar los límites de excavación más allá de la línea exterior de la mayoría de las tuberías.

En la mayoría de los casos, los requerimientos de un ambiente de trabajo seguro y colocación adecuada de relleno y compactación se encargan de dar solución a esta preocupación.

Material de relleno

Típicamente, el mejor material de relleno es un material angular, bien graduado, granular que cumpla con los requerimientos de AASHTO A-1, A-2 o A-3. En algunos casos, pudiera ser deseable utilizar un material uniforme en las primeras 18 a 24 pulgadas (45 a 60 cm). Este tipo de material es más fácil de colocar debajo de las corrugaciones de la tubería y requiere un menor esfuerzo de compactación. Dependiendo del material de relleno que se utilice, pudiera requerirse un geotextil de separación por debajo y por encima de estas capas.

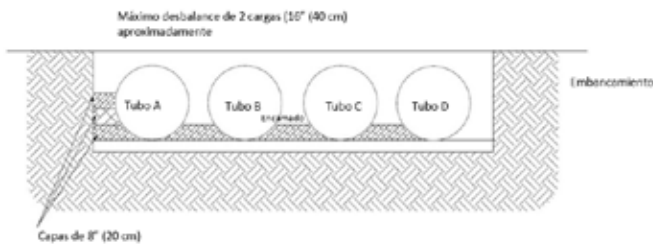


Típicamente no se utiliza relleno sin graduar en las primeras 18 a 24 pulgadas (45 a 60 cm) debido a que este tipo de suelo normalmente no proporciona el confinamiento adecuado para restringir la tubería. Si se utiliza un material uniformemente graduado (partículas de un mismo tamaño), instale un tejido geotextil para prevenir la migración de finos hacia el relleno.

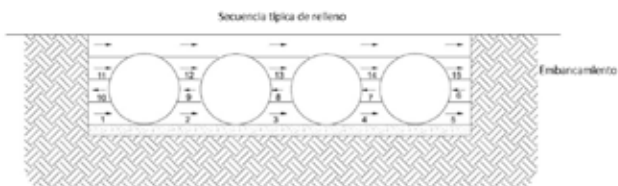
Rellene utilizando un material controlado de baja resistencia (MCBR o relleno fluido) cuando el espaciamiento entre la tubería no permita la colocación y adecuada compactación del relleno. Trabaje en colaboración estrecha con el Ingeniero de Ventas local de Contech con respecto a las técnicas de instalación especial requeridas cuando se utilice un MCBR.

Colocación del Relleno

Coloque el relleno en capas de 8 pulgadas (20 cm) y compacte al 90% densidad Proctor según el estándar T99 de AASHTO. Se deberá trabajar el material en las corrugaciones de la tubería por paleado, envarillado, aire a presión, rodillo vibratorio u otros métodos efectivos. Si los ingenieros especialistas en geotecnia determinan que el método AASHTO T99 es inviable, se considera adecuada la compactación cuando no se observa mayor rendimiento bajo el compactador, o debajo de la cimentación y el ingeniero en geotecnia (o representante del mismo) esté satisfecho con el nivel de compactación.

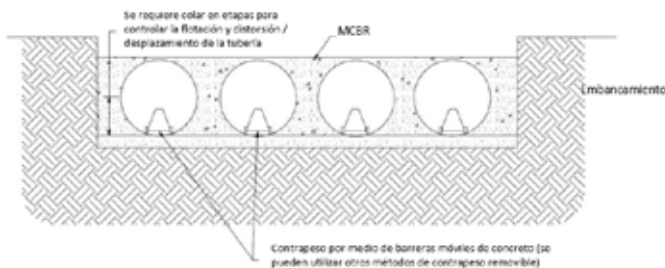


Para sistemas grandes, se pueden utilizar sistemas de transportación, trascabos de largo alcance o dragas con cubetas de piedra para colocar el relleno. Una vez que se haya alcanzado la cubierta mínima de construcción para soportar las cargas a lo largo de todo el sistema, coloque el equipo en el extremo del relleno recién colocado, y comience nuevamente con la secuencia hasta que el sistema completo haya sido rellenado. Este tipo de secuencia de construcción brinda espacio para apilar el relleno directamente detrás del trascabo, así como el movimiento del tráfico de construcción. Las pilas de material sobre el relleno del sistema de retención deberán limitarse de 8 a 10 ft (2.4 a 3 m) de altura y deberá proveer cargas balanceadas a lo largo de los barriles, para determinar la cubierta adecuada sobre las tuberías y permitir el movimiento del equipo de construcción.



Vea la tabla 1, o contacte a su Ingeniero de Ventas local de Contech.

Cuando se utilice relleno fluido, deberá prevenir el flotamiento de la tubería. Típicamente, se colocan pequeñas cargas entre la tubería y posteriormente permiten la preparación para la colocación de la siguiente carga. El espesor permisible de MCBR es en función al balance adecuado entre la fuerza de carga del MCBR, el peso opuesto de la tubería, y el efecto de otras medidas de restricción. La tubería puede transmitir presión limitada sin distorsionar la tubería o desplazarla, lo que también afecta el espesor del MCBR. Su Ingeniero de Ventas local de Contech podrá ayudarlo a determinar el espesor correcto.

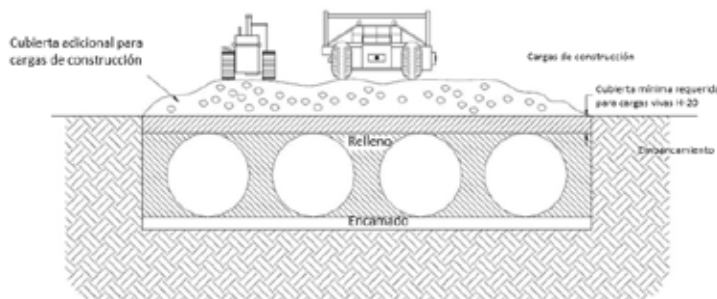


Carga de construcción

Típicamente, la cubierta mínima especificada en los proyectos asume una carga viva H-20. Debido a que las cargas de construcción frecuentemente exceden las cargas vivas de diseño, es necesario incrementar temporalmente las cubiertas mínimas. Debido a que el equipo de construcción varía entre proyecto y proyecto, lo mejor es verificar los requerimientos mínimos de la cubierta con el Ingeniero de Ventas de Contech durante su junta de pre-construcción.

Tubería de acero corrugado Lineamientos generales de cubiertas mínimas requeridas para construcción con equipo pesado

Diámetro de la tubería, pulgadas (milímetros)	Cubierta mínima (pies / metros) para las cargas axiales indicadas (kips/ toneladas)			
	18 – 50 (8.2 - 22.7 T)	50 – 75 (22.7 – 34.0 T)	75 – 110 (34.0 – 49.9 T)	110 – 150 (49.9 – 68.0 T)
12-42 (300 - 1000)	(2.0 / 907)	(2.5 / 1134)	(3.0 / 1360)	(3.0 / 1360)
48-72 (1200-1800)	(3.0 / 1360)	(3.0 / 1360)	(3.5 / 1587)	(4.0 / 1814)
78-120 (2000-3000)	(3.0 / 1360)	(3.5 / 1587)	(4.0 / 1814)	(4.0 / 1814)
126-144 (3200-3600)	(3.5 / 1587)	(4.0 / 1814)	(4.5 / 2041)	(4.5 / 2041)



Consideraciones adicionales

Debido a que la mayoría de los sistemas son construidos con pendiente hacia abajo, la lluvia pudiera llenar rápidamente la excavación; potencialmente causando movimientos debido al flotamiento de la tubería que se ha colocado previamente. Para ayudar a mitigar estos problemas potenciales, lo mejor es iniciar con la instalación en el extremo aguas abajo con la salida construida para permitir una ruta de escape para el agua. Pudieran requerirse medidas temporales de desviación para altos flujos debido a la restricción natural de la salida de la tubería.



Lista de verificación para junta de pre-construcción de TMC:

Datos y teléfono del contacto de Contech en Campo: _____

Datos y teléfono del contacto de Contech en Planta: _____

Datos y teléfono del contacto del contratista: _____

Nombre del proyecto: _____

Dirección del proyecto: _____

Asistentes a junta de pre-construcción: _____

Temas a revisar:

- Acceso a camionetas y disponibilidad de almacenamiento de la tubería
- Seguridad en el manejo y descarga de la tubería, equipo y procedimientos
- Revisión de los planos del proyecto
- Programación de embarques y secuencia de instalación
- Configuración de las juntas y ensamble
- Conexión con materiales de alcantarillado pluvial y sanitario diferentes
- Selección del material de relleno y estrategia de instalación
- Secuencia de relleno, espesor de las capas y balanceo de cargas
- Requerimientos de compactación (90%) y equipo
- Requerimientos adicionales de relleno para cargas de construcción pesada
- Instalación de la tapa de concreto en la tubería de metal corrugado

Notas: _____



©2016 CONTECH ENGINEERED SOLUTIONS LLC.
800-338-1122
www.ContechES.com

Todos los derechos reservados. Impreso en Estados Unidos

Contech Engineered Solutions LLC brinda soluciones para la industria de la Ingeniería Civil. El portafolio de Contech incluye productos como puentes, drenaje, alcantarillado sanitario, sistemas pluviales y para estabilización de suelos. Para información de otras divisiones de Contech, visite ContechES.com o llame al 800.338.1122

Los productos descritos pudieran estar protegidos por una o mas de las siguientes patentes norteamericanas: 5,322,629; 5,624,576; 5,707,527; 5,759,415; 5,788,848; 5,985,157; 6,027,639; 6,350,374; 6,406,218; 6,641,720; 6,511,595; 6,649,048; 6,998,038; 7,186,058; patentes foráneas u otras patentes pendientes.

Soporte
Planos y especificaciones están disponibles en www.ContechES.com/cmp-detention

NO DEBERÁ TOMARSE NADA DE LO EXPUESTO EN ESTE CATÁLOGO COMO GARANTÍA EXPRESA O GARANTÍA IMPLÍCITA DE MERCANTIBILIDAD O DEBERÁ AJUSTARSE A NINGÚN PROPÓSITO PARTICULAR. VEA LAS CONDICIONES ESTÁNDAR DE VENTA DE CONTECH (DISPONIBLES EN WWW.CONTECHES.COM/COM) PARA MAYOR INFORMACIÓN