Sección A

INSTALACIÓN BÁSICA

Esta sección lo llevará a través del proceso paso a paso de instalación de su muro de contención. En esta seccion incluye la instalacion basica de paredes de gravedad y también procedimientos de instalación para paredes reforzadas con geomalla. Es posible que esta sección no cubra todos los problemas de construcción que usted pueda encontrar en su proyecto. Esta seccion le brinda una descripción básica y sugerencias útiles para la instalación de un muro de contención Keystone.

Herramientas y materiales que se requerirán:

- Niveles de 12 pulgadas (304.8mm), 48 pulgadas (1,219.2mm), 72 pulgadas (1,828.8mm)
- Cinta métrica
- Pala
- Equipo de excavación
- Equipo de Protección Personal (EPP)
- Mazo de 5 lb (2 kg)
- Martillo pesado y cincel para mamposteria
- Cable guia
- Equipo de compactación (determinado por el tamaño y alcance de la pared)
- Sierra de hormigón
- Separador de bloques
- Unidades y tapas estructurales Keystone
- Geomalla estructural, si es necesario
- Relleno para el drenaje de la unidad
- Material de relleno
- Material para la almohadilla de nivelacion
- Adhesivo de hormigon para uso exterior
- Tejido geotextil
- Tubería de drenaje de 4 pulgadas

Instalación: Paso a paso

PASO 1

1. Examen / permiso del sitio

Seleccione la ubicación y la longitud del muro de contención. Llame antes de cavar! En los Estados Unidos, llamar al 811 antes de cada trabajo de excavación marca sus líneas subterráneas de servicios públicos de forma gratuita y ayuda a prevenir consecuencias no deseadas. Excavar sin llamar puede interrumpir el servicio a todo un vecindario, lesionarlo a usted y a quienes lo rodean y potencialmente generar multas y costos de reparación. Tome las medidas necesarias, prepare planos, investigue los requisitos de zonificación para su área y planos los permisos de construcción adecuados para su proyecto. Los permisos locales pueden requerir una investigación de suelos y / o documentación y dibujos de ingeniería.

811 Know what's below. Call before you dig.

PASO 2

2. Excavación / Anclaje

Verifique que las dimensiones del diseño sean correctas y excave según las líneas y pendientes que se muestran en los planos de construcción o las dimensiones del campo. Elimine toda la vegetación de la superficie, suelos orgánicos y escombros, y verifique que el subsuelo de la base esté en condiciones adecuadas antes de instalar la capa/almohadilla de nivelacion. No continúe con la instalación hasta que se hayan corregido los suelos blandos o cualquier otra condición insatisfactoria.

Recomendaciones de anclaje

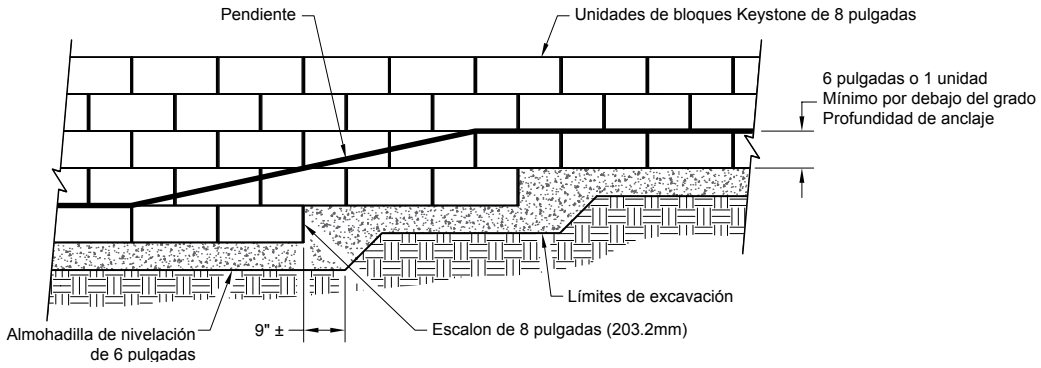
Para muros pequeños de gravedad Keystone, se requiere un anclaje minimo de 6 pulgadas (152 mm)

Para muros Keystone de suelo reforzado, la profundidad mínima de anclaje como proporción de la altura del muro puede determinarse en la tabla provista (página 11).

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Instalación: Paso a paso

A:1 - ELEVACIÓN



NOTAS:

- Los planos de proyecto, las especificaciones y los codigos de diseño pueden requerir anclajes minimos del muro, que excedan los minimos que se muestran aqui.
- La profundida de anclaje requerida para los muros Keystone pueden convertirse en un tema controversial. El Código Internacional de Construcción (IBC, por sus siglas en inglés) recomienda un mínimo de 1 pie o por debajo de la linea prevalente de las heladas, la medida que sea mayor, para los cimientos. AASHTO recomienda un mínimo de 2 pies o por debajo de la linea prevalente de las heladas, la medida que sea mayor, para las paredes de retencion. Estas profundidades mínimas recomendadas se basan en sistemas de cimientos rígidos y no son totalmente aplicables a los SRW, que pueden funcionar correctamente con un anclaje significativamente menor. La profundidad de anclaje adecuada es una función del tamaño y tipo de estructura, los suelos subyacentes y la geometría del sitio, especialmente las pendientes de los taludes en frente del muro. Es importante inspeccionar adecuadamente el área de los cimientos cuando se excava, determinar los límites de remoción y reemplazo de materiales inadecuados, y luego confirmar la profundidad de anclaje final para estabilidad y soporte dadas las condiciones del sitio.

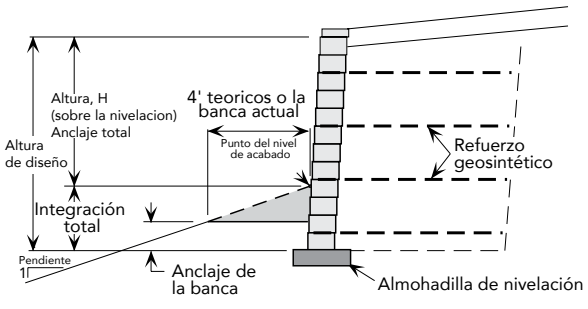
Pendiente del talud en frente del muro

El anclaje minimo requerido con una pendiente 3:1 o más pronunciada frente al muro debe basarse en el establecimiento de una banca horizontal mínima de 4 pies frente al muro y establecer un anclaje mínimo desde ese punto. Las pendientes de relleno generalmente tienen poca compactación cerca del borde de la pendiente, y todas las pendientes están sujetas a erosión e inestabilidad superficial (ver Figura A:2, derecha).

La profundidad de anclaje debe aumentarse cuando ocurre cualquiera de las siguientes condiciones:

- Suelos debiles
- Potencial de socavación del pie del muro
- Aplicaciones de muros sumergidos
- Propiedades de encogimiento/ hinchazón/congelamiento significativos de los suelos de cimentación
- Preocupaciones de estabilidad global

A:2 - SECCION TRANSVERSAL DEL ANCLAJE



Pendiente en frente de la pared	Anclaje minimo
Requerimiento mínimo	0.5' o 1 unidad mínima
Horizontal (paredes)	H/20
Horizontal (contrafuertes)	H/10
3H:1V	H/10 + 1.33'
2H:1V	H/10 + 2'

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

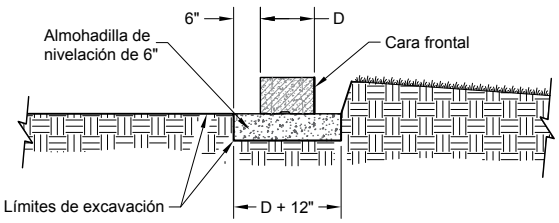
Instalación: Paso a paso

PASO 3

3. Prepare la capa de nivelacion de la base

Comience la capa de nivelación en la elevación más baja a lo largo de la alineación del muro (consulte la Figura A:3, a continuación). El ancho mínimo de la capa de nivelación será la profundidad de la unidad más 12 pulgadas (305 mm). La capa de nivelacion de la base debe estar nivelada a la profundidad de la unidad más 12 pulgadas de adelante hacia atrás y de lado a lado y debe constar de 6 pulgadas de relleno granular angular bien compactado (95% de proctor estándar o mayor) (base de la carretera o piedra triturada de ½ pulgada a ¾ pulgada) Tambien es aceptado utilizar concreto un poco aguado, no reforzado (2,000 psi minimo) como capa de nivelacion. Escalone la capa de nivelacion en incrementos de 8 pulgadas en los cambio apropiados de nivel en los cimientos. No utilice material redondeado, es decir, GRAVILLA o ARENA como material para la capa de nivelación.

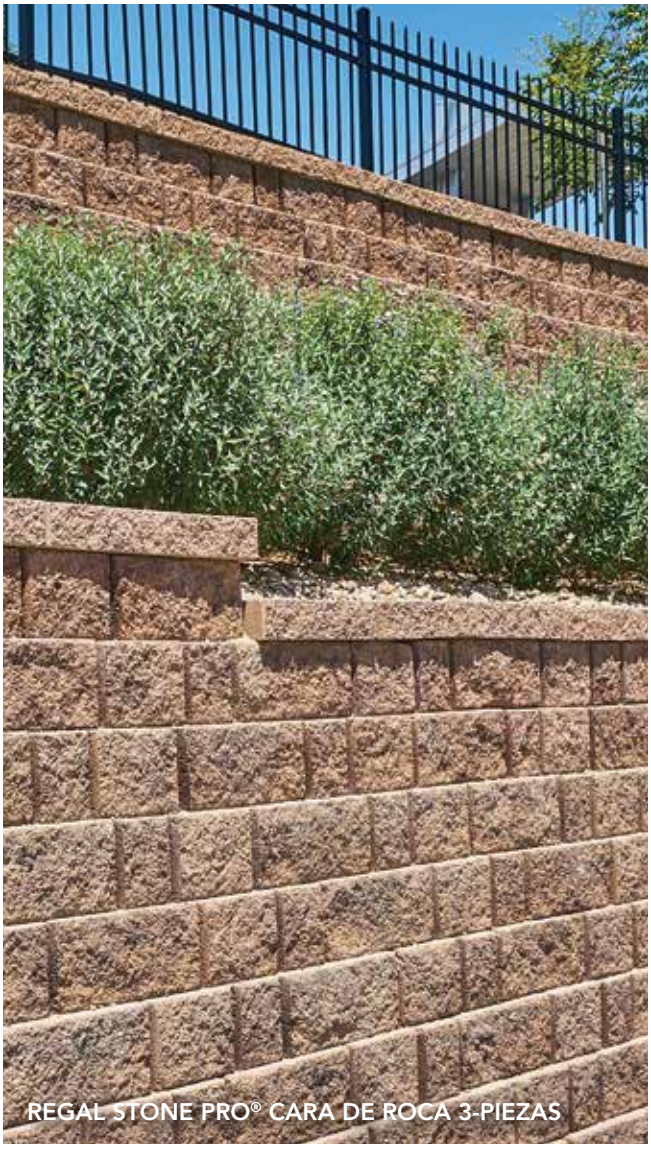
A:3 - ALMOHADILLA DE NIVELACIÓN BASE



Sección

NOTAS:

- Construya una almohadilla de nivelacion base con piedra triturada o 2,000 psi ± concreto no reforzado.
- La base de la almohadilla de nivelacion debe ser aprobada por el ingeniero geotécnico del sitio antes de colocar la plataforma de nivelación.
- Remueva el borde posterior de las unidades colocadas en contacto con la almohadilla de nivelacion.



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA 3-PIEZAS

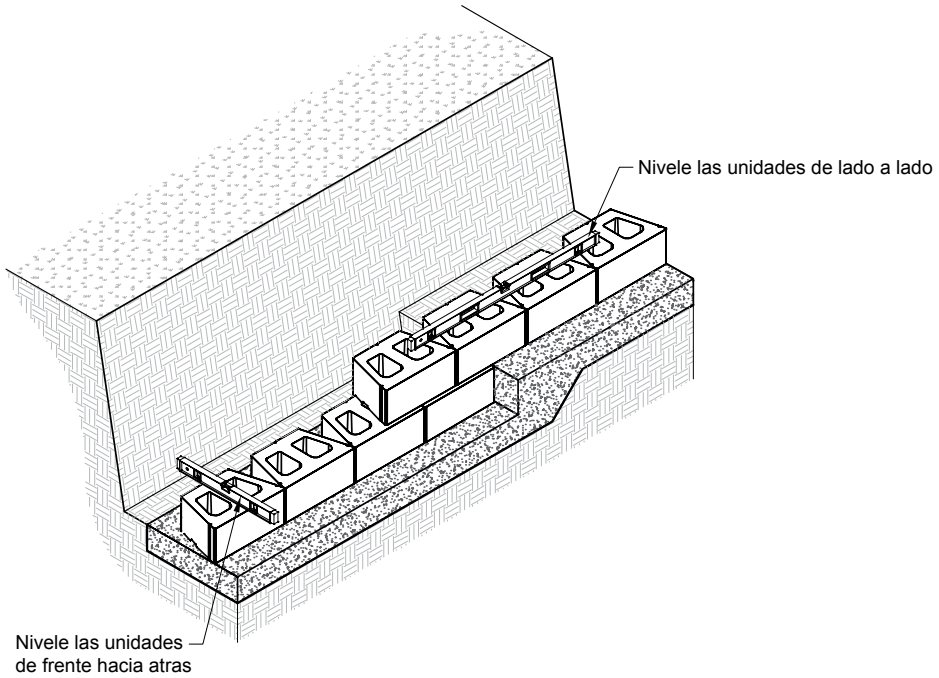
La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

PASO 4

4. Instalar la primera hilera

El primer paso es quitar el borde posterior de todos los bloques de base con el martillo pesado y el cincel para que las unidades puedan quedar planas en la almohadilla de nivelacion. Coloque la primera hilera de unidades Keystone de un extremo al otro, con la cara de las esquinas del muro tocándose (no deje espacios entre las unidades) sobre la base preparada. Asegúrese de que todas las unidades estén en contacto total con la base y que estén debidamente asentadas golpeando suavemente cada esquina del bloque con el mazo, según sea necesario. Nivele la primera hilera de adelante hacia atrás, de lado a lado y de unidad a unidad a lo largo de la pared. En los cambios de elevación de la base, mantenga un anclaje minimo en la ubicaciones de escalones. Una almohadilla de nivelacion bien nivelada es critico para obtener resultados precisos y aceptables. (Consulte la Figura A:4, a continuación.) Coloque las esquinas y curvas de acuerdo con la sección "Esquinas y curvas" de este manual (página 29).

A:4 - ALMOHADILLA DE NIVELACIÓN



La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

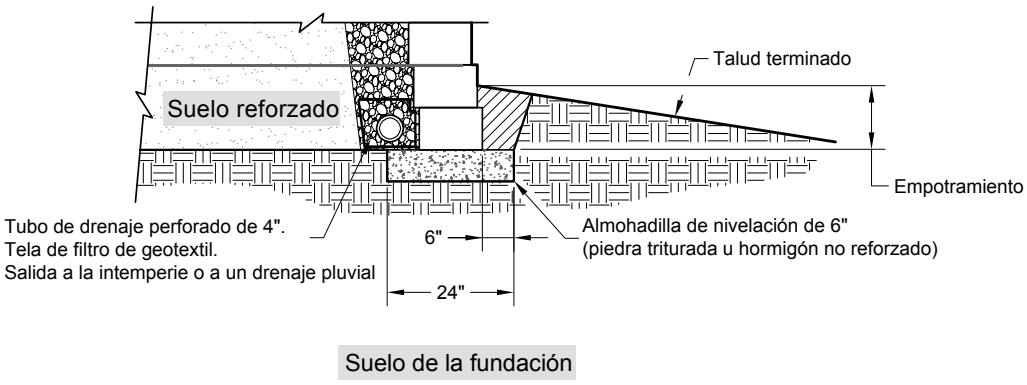
Instalación: Paso a paso

PASO 5

5. Instale el relleno de drenaje de la unidad, el tubo de drenaje, el relleno y la compactación

Instale la tubería de drenaje detras del muro y el desague hacia una alcantarilla o a la intemperie. Consulte la sección de drenaje para obtener detalles adicionales (página 50). Una vez que se hayan instalado las unidades, llene todos los espacios abiertos entre las unidades y las cavidades/núcleos abiertos con material de drenaje limpio de 1/2 pulgada, a 3/4 de pulgada, de piedra limpia triturada, a una distancia minima de 24 pulgadas de la cara del muro. Coloque el relleno del muro detras del relleno de drenaje de las unidades en escalones maximos de 8 pulgadas y compacte al 95% de la densidad segun el examen estandard o al 92% de densidad del examen modificado con el equipo de compactacion modificado. Utilize solo equipo operado a mano a menos de 3 pies de la cara del muro de contencion.

A:5 - DETALLE DE TUBERÍA DE DRENAJE



NOTA:

- La tubería de drenaje debe mantener un drenaje positivo a la intemperie; descarge la tuberia de drenaje en puntos bajos cada 30 a 50 pies en centro, en los extremos de la pared, si corresponde. Alternativamente, se puede utilizar un drenaje elevado según los detalles en la página 51 de este manual.

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

PASO 6

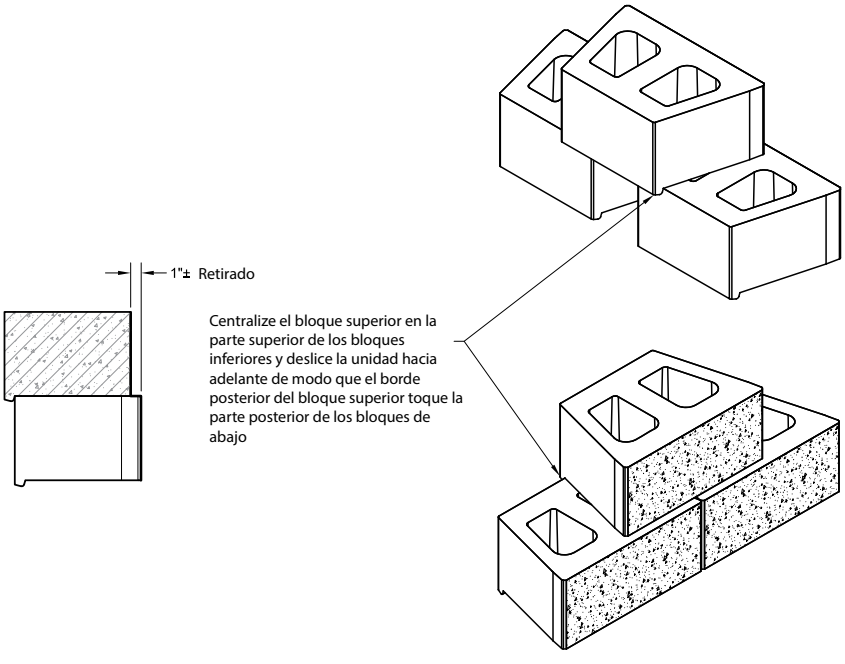
6. Instale hileras adicionales

Retire todo exceso de material de drenaje de la unidad, de la superficie superior de todas las unidades. Centralize la siguiente unidad frente al punto donde se juntan las dos unidades inferiores, ajustando el borde contra la parte trasera de las unidades inferiores. Empuje las unidades hacia la cara del muro hasta que entren en contacto completo con el borde. (Consulte la Figura A:6, a continuación). Verifique el nivel de adelante hacia atrás y de lado a lado, calce o muela las unidades segun sea necesario. Es importante revisar el nivel de adelante hacia atrás y de lado a lado en cada hilera para mantener una nivelación y alineación apropiada del muro. Los materiales apropiados para los calzos pueden ser de cualquier material no degradable, icluso tejas de asfalto, piezas sobrantes de geomalla, etc. No se permite calzar los bloques en las hileras con refuerzos de geomalla.

Continúe haciendo el relleno e instalando unidades adicionales y revisando el nivel hasta la elevación superior deseada. Siga la instalación de las unidades del muro y el relleno de drenaje de las unidades. La altura máxima de apilado vertical de las unidades del muro antes de la colocación del relleno de drenaje de la unidad, del relleno trasero y la compactación no debe exceder 2 hileras, a menos que se empleen técnicas de construcción especiales para asegurar un relleno completo de todas las unidades con relleno para drenaje.

Para muros de gravedad, continúe esta secuencia de construcción hasta completar el muro y proceda al paso 9. Para muros con refuerzo de geomalla, continúe con el paso 7 y con el paso 8.

A:6 - DETALLE DE CONEXIÓN DE BLOQUE



La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Instalación: Paso a paso

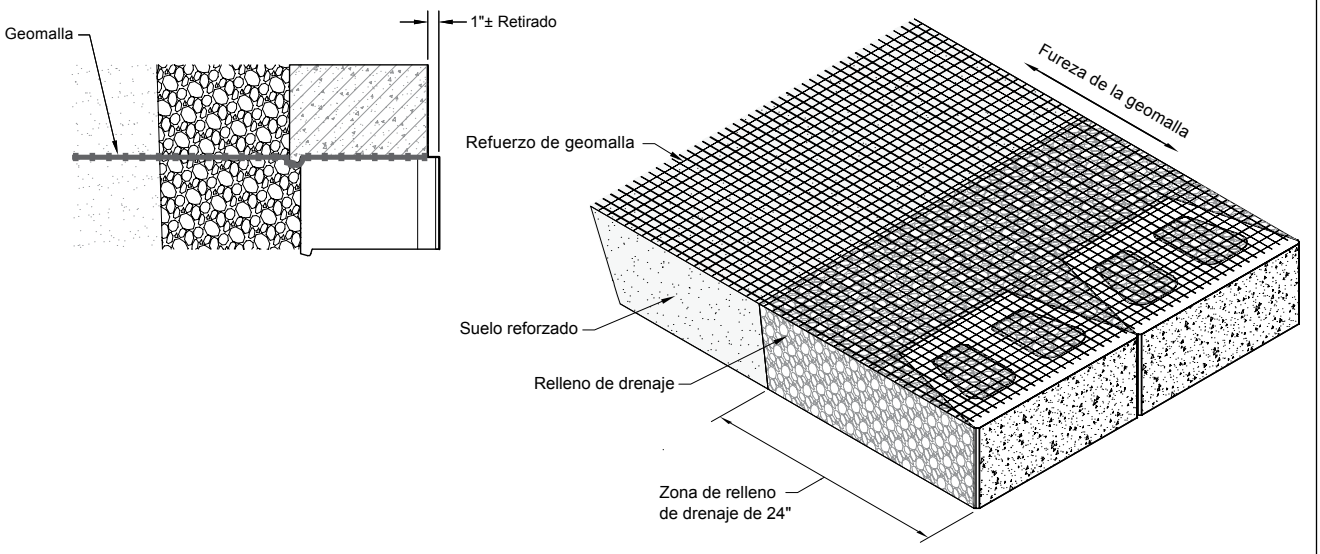
PASO 7

7. Instalación de geomalla estructural

Comience en la elevacion mas baja del muro donde se colocará una capa de geomalla. Las elevaciones, profundidades y resistencia de las geomallas se especificarán en el diseño de ingeniería para el muro. Mida y corte el material de la geomalla a la longitud especificada. Oriente la geomalla con el eje de mayor resistencia perpendicular a la alineacion del muro. Coloque la geomalla horizontalmente en el relleno compactado a 1 pulgada de la cara del bloque inferior (consulte la Figura A:7, a continuación). Asegúrese de que el relleno del núcleo y el relleno de drenaje de la unidad esten nivelados con la parte superior de la unidad inferior antes de colocar la geomalla.

La geomalla se colocará en piezas una al lado de la otra (cobertura del 100%) sin espacios ni superposiciones en una capa continua a lo largo de la elevación de la geomalla de diseño, a menos que se especifique un cambio en la elevación en el diseño. Instale la hilera siguiente de unidades sobre la geomalla para poder asegurarla en su lugar. Tense la geomalla tirando de ella hacia el terraplén. Coloque una estaca a través del extremo de la geomalla en el suelo o coloque relleno sobre el borde posterior de la geomalla para mantenerla tensa y en su lugar. No aplique tensión excesiva a la geomalla: esto puede sacar las unidades de su alineación apropiada.

A:7 - CONEXIÓN A LA GEOMALLA



NOTAS:

- La geomalla debe colocarse en un relleno nivelado y extenderse a 1 pulgada de la cara frontal de la unidad de bloque. Coloque la siguiente unidad. Tire de la rejilla tensa y rellene. Estaque segun sea necesario.
- La dirección del rodillo es la dirección de resistencia de la geomalla. La geomalla se despliega perpendicular a la cara de la pared.

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

PASO 8

8. Colocación de relleno reforzado

Proceda con la colocación del relleno de drenaje de la unidad y el relleno trasero en la zone reforzada. Las especificaciones para el material a utilizar como relleno trasero en la zona reforzada deben definirse en los planos de ingeniería. Coloque este material más cercano a las unidades, moviéndose progresivamente hacia el extremo estacado de la geomalla. Este procedimiento mantendrá la geomalla bajo tensión. Compacte el material de relleno reforzado y de drenaje a una densidad de proctor estándar mínima del 95% (ASTM D698) o una densidad de proctor modificada del 92% (ASTM D1557). O vea los requisitos de compactación establecidos en los planos de ingeniería. Instale hileras adicionales como se describe en el Paso 6, hasta la siguiente elevación del refuerzo. Repita los pasos 7 y 8.

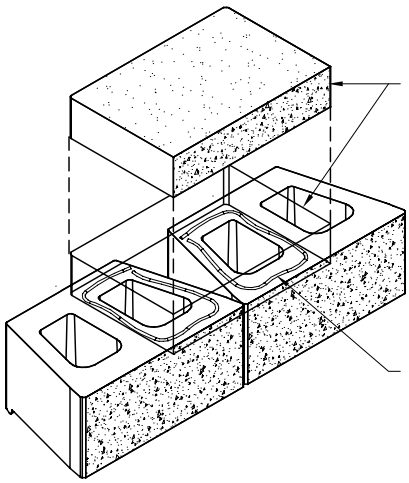
Sólo se permitirá equipo de compactación manual dentro de tres pies (1 m) de la superficie trasera de las unidades. Al final de cada día de operación, nivele el relleno alejándose del muro y dirija la caída lejos de la cara del muro.

PASO 9

9. Remate del muro

Complete su muro con las unidades de remate Keystone apropiadas. Estas unidades están disponibles en una variedad de tamaños y formas. La disponibilidad de estas unidades variará según la región. Para ver las descripciones de las unidades de tapa y las variaciones de ubicación, consulte la sección "Acabado de la pared" (página 41) de este manual. Limpie las unidades inferiores y asegúrese de que estén secas. Use adhesivo para concreto de grado exterior en la superficie superior de la ultima hilera antes de colocar las unidades de remate (consulte la Figura A:8, a continuación).

A:8 - ASEGURE LAS TAPAS



La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Instalación: Paso a paso

PASO 10

10. Nivelacion de acabado y jardineria

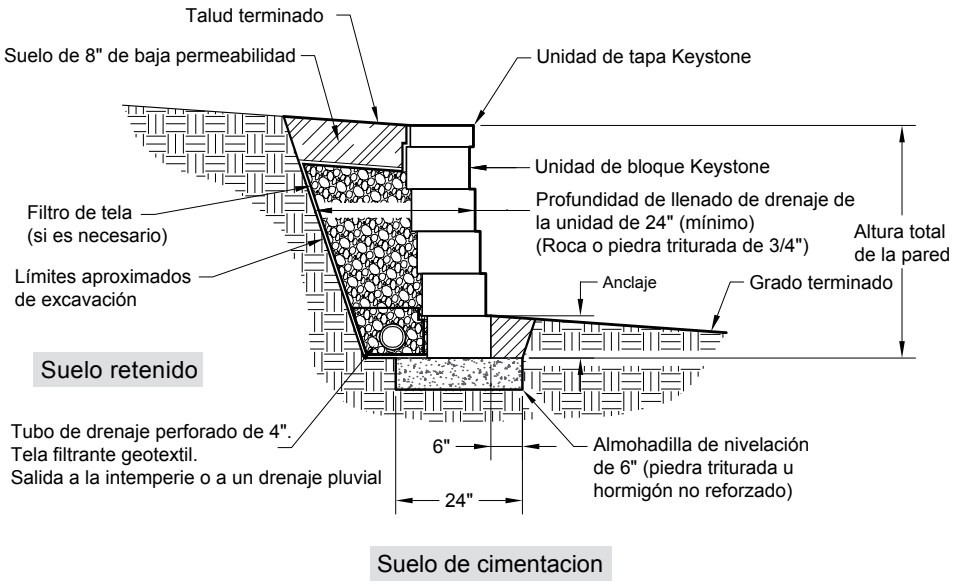
El muro de contención de Keystone ahora está completo. La nivelación final, la siembra u otro material de superficie ahora se pueden colocar en su lugar. Típicamente, se instala una capa de 8 pulgadas de espesor de suelo de baja permeabilidad como capa final de material. Esto es para ayudar a prevenir la infiltración de agua en la zona retenida o reforzada del muro de contención. Recuerde que las condiciones de la nivelación de acabado afectan el rendimiento del muro. El relleno colocado detras del muro debe aplanarse para que quede a nivel con la parte superior posterior de la unidad de tapa. Tales condiciones no deben ser alteradas del diseño original.

Las cargas que incluyen taludes, estacionamientos y edificios deben mantenerse según lo diseñado. Cualquier cambio en la pendiente final de la parte superior del muro debe evaluarse antes de completar el muro (consulte las Figuras A:9-A:10, página 19).

REGAL STONE PRO® TRI-PLANE

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

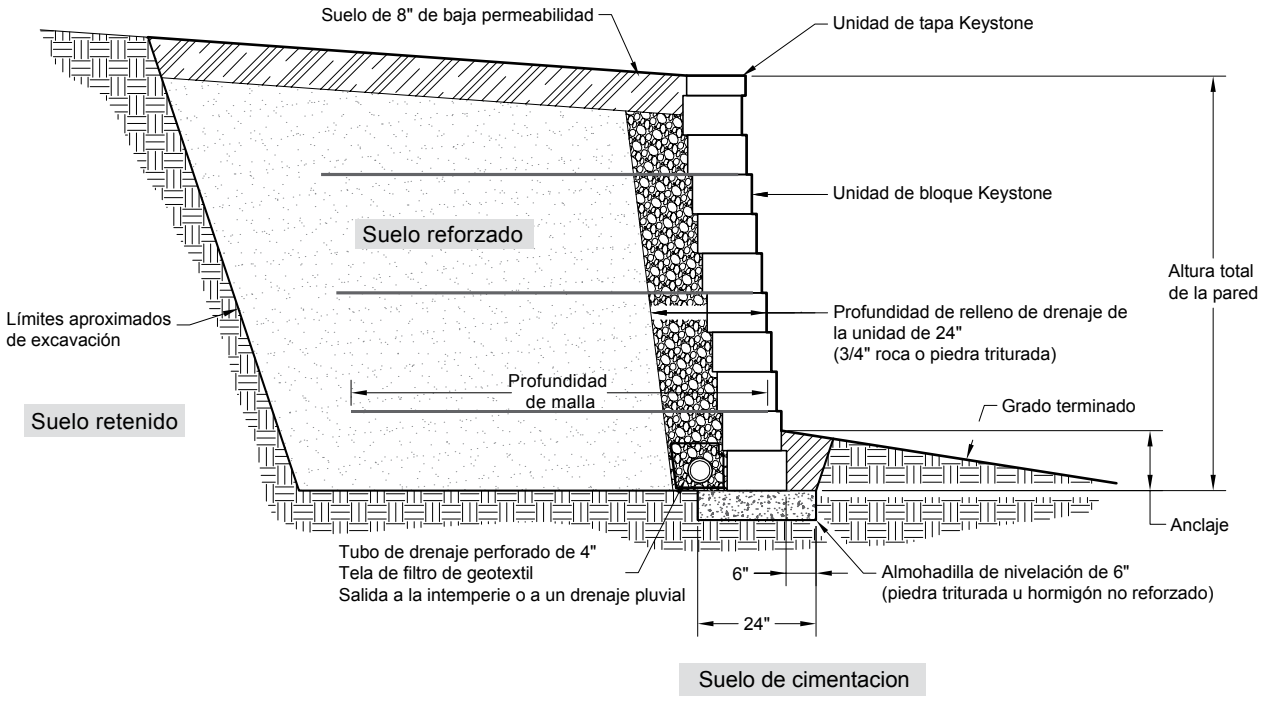
A:9 - PARED DE GRAVEDAD



NOTAS:

- El drenaje debe estar en la parte inferior de la pared cuando sea posible. Utilice una ubicación de drenaje elevada cuando no sea posible el drenaje del fondo de la pared.
- Consulte la Sección de drenaje (página 50) para obtener detalles adicionales.

A:10 - PARED REFORZADA



La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.