Indice:

1 Pilonas y cimentaciones 2

1.1 Avisos de seguridad - prevención de accidentes 2

1.2 Soportes de línea 6
1.2.1 Descripción técnica 6
1.2.2 Imagen del sistema 7
1.2.3 Inspección y mantenimiento 8
1.2.4 Levantar y bajar el cable tractor 13
1.2.4.1 Levantar el cable (carga de hasta 9 toneladas) 15
1.2.4.2 Levantar el cable con balancín (carga de más de 9 toneladas) 18

1.3 Cimentaciones 19
1.3.1 Descripción técnica 19
1.3.2 Inspección y mantenimiento 19
1.3.3 Pretensar el anclaje con el dispositivo de pretensión de anclaje 21

TENER TAMBIÉN EN CUENTA LOS CAPÍTULOS ADICIONALMENTE APLICABLES:

Indicaciones generales: ..... A 1

Intervalos de inspección y de mantenimiento: ..... A 5

1 PILONAS Y CIMENTACIONES

1.1 Avisos de seguridad - prevención de accidentes

Las pilonas se emplean en el transporte de personas.
Debido a esto, la seguridad de estos elementos es de máxima importancia.

Por eso es importante:

- **Manejar con cuidado**
- **Transportar con cuidado**
- **Observar los intervalos de mantenimiento y los criterios de desgaste**

Con un mantenimiento regular podrán evitarse los daños indirectos y, por consiguiente, costes de reparación elevados.

Sólo se admiten piezas de repuesto originales DOPPELMAYR. Con la utilización de otros productos caducará nuestra garantía, así como toda responsabilidad para daños directos ó indirectos.

El control y el mantenimiento de las pilonas deben realizarse sólo por personas competentes y formadas para este fin.

Las inspecciones y trabajos de mantenimiento periódicos deben documentarse para que pueda efectuarse su seguimiento.
→ *ver* A 5 *"Lista de comprobación"*

¡Tener en cuenta las instrucciones y normas establecidas por las autoridades pertinentes!
¡También deben tenerse en cuenta las informaciones actuales (boletines) de DOPPELMAYR!

Los elementos de seguridad (como p.ej. tuercas de seguridad, arandelas de seguridad) sólo podrán utilizarse una vez.
Durante el desmontaje se tendrán que reemplazar estos elementos por nuevos.

Las llaves dinamométricas deben ser controladas por lo menos una vez al año.

Las herramientas especiales para los trabajos de control y mantenimiento deben revisarse al menos una vez al año en cuanto a su correcto estado y funcionamiento.

- Al detectarse p.ej. deformaciones, fisuras u oxidación incipiente, deberán tomarse las medidas de saneamiento pertinentes.



¡PELIGRO DE CAÍDA al subir a la pilona!

A las pilonas sólo podrán ascender personas **instruidas y en condición física adecuada**.

Sólo subir a las pilonas fuera de las horas de operación pública y para fines de mantenimiento.

Al ascender a la pilona, ¡**asegurarse** siempre en la protección anticaída!
¡Es imprescindible observar el manual de operación y mantenimiento de la protección anticaída!
En caso de que no exista protección anticaída, **utilizar un arnés de seguridad con dos cuerdas de suspensión y siempre segurar en los largueros de las escaleras** (la protección debe estar garantizada **siempre** con **al menos una** cuerda).

Al subir y bajar, asegurarse que sólo 1 persona a la vez se encuentre en la escalera de la pilona.



¡PELIGRO DE CAÍDA a trabajar en las pilonas!

Antes de empezar trabajos en la pilonas, quitar el hielo y la nieve de las plataformas.

Al realizar trabajos en las pilonas, llevar un arnés de seguridad y segurar en las barandillas o el caballete levantacable por medio del mosquetón.

¡Se permite un máximo de 4 personas a la vez en las plataformas de la pilona (es decir, un máximo de 2 personas por plataforma)!



¡PELIGRO de caída de objetos!
¡No depositar herramientas u otros objetos en las plataformas! Cuando se hayan terminado los trabajos de inspección, mantenimiento o reparación, asegurarse de que no se hayan dejado herramientas u otros objetos en las plataformas.



¡ATENCIÓN! - peligro de colisión de los vehículos
¡**No está permitido** ajustar las plataformas de mantenimiento o las pasarelas! Cuando se ajusten las plataformas o se cambie el ajuste de fábrica de las mismas, **ya no queda garantizado** el gálibo entre las plataformas y los vehículos y las barras de suspensión de los mismos.



¡ATENCIÓN!
¡No montar poleas de inversión o de montaje en las pilonas durante los trabajos de montaje!

Indicaciones especiales en cuanto a "oscilaciones y vibraciones"

Las pilonas son construcciones sometidas a esfuerzos dinámicos. Además de las solicitaciones estáticas, están sometidas a oscilaciones y vibraciones.

Las vibraciones y oscilaciones se producen por

- la rugosidad del cable
- cordones sobresalientes
- el paso de las pinza, sobre todo en los conjuntos de poleas sujetadoras
- etc.

Tienen gran influencia sobre las oscilaciones y vibraciones

- velocidad de marcha
- la altura de la pilona
- el estado de poleas (garganta de la guarnición de goma)
- las frecuencias propias de las pilonas, plataformas y barandillas

Por lo antes mencionado, es imprescindible que dentro del mantenimiento y el control mensual se inspeccionen visualmente pilonas, tornillería, plataformas, barandillas, escaleras, etc. en cuanto a fisuras por fatiga del material.
En elementos galvanizados las fisuras por fatiga se reconocerán por la salida de óxido que se produce en dichas fisuras.
¡Informar inmediatamente a la empresa Doppelmayr (departamento de aseguramiento de calidad y servicio posventa) sobre los elementos de construcción que presentan fisuras por fatiga para que se puedan tomar las medidas oportunas!
En plataformas, barandillas, asideros, estribos de ascenso y escaleras defectuosas existe el riesgo de caídas. Para seguir manteniendo el servicio de la instalación, hay que asegurar de forma adecuada y sin demora plataformas, barandillas, asideros, estribos de ascenso y escaleras defectuosas.
Para garantizar de nuevo la funcionalidad de la instalación es preciso sanear o reemplazar las piezas defectuosas.

1.2 Soportes de línea

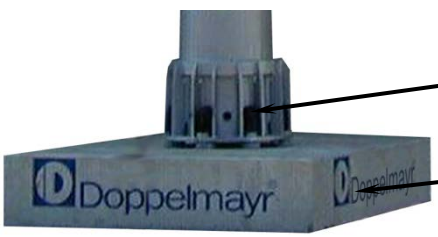
1.2.1 Descripción técnica

Las pilonas son unas torres cónicas o cilíndricas de tubo, de perfil cuadrado o de celosía y están unidas a las cimentaciones de hormigón por bulones de anclaje. En los travesaños de las pilona están atornillados caballetes levantacables (caballetes de montaje). La fuerza portante máxima indicada en los caballetes levantacables debe ser respetada y no puede ser sobrepasada. Las plataformas de mantenimiento están atornilladas al travesaño de la pilona. El travesaño está unido al fuste de la pilona por un atornillamiento de brida. Las pilonas tienen escaleras de ascenso.

1.2.2 Imagen del sistema



Manga de aire
Indicador de dirección de viento
Caballete levantacable
Riostra para plataforma
Pasarelas
Travesaño
Plataformas de mantenimiento
Risotra para plataforma
Letreros de aviso
Fuste de la pilona
Plataforma de descanso
Escaleras
Protección solar



Bulones de anclaje
Cimentación de hormigón

1.2.3 Inspección y mantenimiento

Intervalos de mantenimiento:

Los intervalos de mantenimiento aquí mencionados sirven de orientación. Según los resultados de los trabajos de mantenimiento periódicos puede ser necesario reducir los intervalos de mantenimiento.

Después de acontecimientos extraordinarios:

- Después de acontecimientos extraordinarios (p.ej. tempestad, avalanchas, terremotos, descarrilamiento del cable, etc.) los elementos de las pilonas y las uniones atornilladas deben revisarse en cuanto a deformaciones y fisuras.

  En caso de que se detecten daños, remediarlos o reemplazar los elementos defectos.

Cada día:

- Examinar:
  - o plataformas
  - o barandillas
  - o pasarelas
  - o anemómetro
  - o escaleras
  - o y caballetes levantacables (caballetes de montaje)

  y someterles a un control visual en cuanto a fisuras, posición correcta, etc. durante la marcha de prueba.

  ¡Informar inmediatamente a la empresa Doppelmayr (servicio posventa) sobre pilonas o componentes de pilona donde se notan oscilaciones y/o vibraciones fuertes para que puedan tomarse las medidas preventivas adecuadas!
  Existe el peligro de roturas por oscilaciones o fatiga.

Cada mes:

- Control visual en
  - o plataformas
  - o barandillas
  - o pasarelas
  - o anemómetros
  - o y escaleras

  en cuanto a fisuras, marcas de oxidación, deformación, posición correcta, etc.

  La salida de óxido en fisuras en elementos galvanizados indica que existen fisuras de fatiga.
  Al detectarse fisuras, ¡informar inmediatamente a la empresa Doppelmayr (servicio posventa) y sanear o reemplazar los elementos defectuosos!

  Superficies grandes deterioradas por oxidación o por daños en el galvanizado deben limpiarse y las partes afectadas protegerse con una mano de pintura de cinc en frío.

  Controlar visualmente todas las uniones atornilladas en cuanto a su firme asiento.

  Sustituir los tornillos defectuosos y oxidados por otros nuevos de la misma resistencia.

Cada 6 meses:

- Controlar todos los componentes, uniones atornilladas y, dado el caso, bulones de las pilonas en cuanto a deformación, fisuras, falta de tornillos y daños por oxidación.
- Someter a un control visual los cordones de soldadura en cuanto a fisuras y corrosión.

Cada año:



- En las pilonas llenadas con hormigón:
  Quitar la tapa de la abertura de llenado y controlar si agua ha acumulado en el hueco dentro de la pilona. Dado el caso, quitar el agua.



- Examinar los orificios de desagüe. Agua que se encuentre dentro del fuste de la pilona debe poder escurrir sin problemas.
  Limpiar los orificios de desagüe si fuera necesario.



- Pilonas con masa de relleno:
  Examinar los tubos o mangueras de desagüe. Agua que se encuentre dentro del fuste de la pilona debe poder escurrir sin problemas.
  Limpiar los tubos o mangueras de desagüe si fuera necesario.



- Controlar la protección anticaída según las instrucciones de servicio y mantenimiento del fabricante.

Cada 5 años:

- Controlar la pretensión de los tornillos:
  Controlar el par de fuerza de 10% de los tornillos (como mínimo 2 tornillos) de cada unión atornillada que esté pretensada con par de fuerza. Si al realizarse este control se tuerce un tornillo, revisar todos los tornillos de esa unión.

  Si se indican los pares de apriete en dibujos o listas de piezas, se deben observar tales valores; para los demás uniones atornilladas se aplicarán los pares de apriete indicados en el capítulo "Información general".

  Desviación de los pares de apriete estándar:

  - Atornilladura caballete levantacable — **330 Nm** (M20 8.8)
  - Atornilladura cazacable combinado — **215 Nm** (M20 8.8)
  - Atornilladura estribo de plataforma — **40 Nm** (argolla M12 S355J2G3)

  Dado el caso, control de los bulones (balancín de levantamiento y zapata para cables aéreos suspendidos) en cuanto a fisuras, desgaste y corrosión:

  - No se permiten fisuras.
  - Controlar en cuanto a desgaste (máx. 0,1 mm), estrías, rasguños y puntos de oxidación en la zona de contacto de los cojinetes de deslizamiento y, dado el caso, reemplazar las piezas afectadas.
  - Alisar estrías y marcas de oxidación leves en la superficie de los bulones con un papel de lija adecuado (granulación P320). La calidad de la superficie debe ser N6.

Cada 10 años o según lo indicado por el geólogo:



- Hacer examinar la posición de las cimentaciones y pilonas por un topógrafo. Los resultados del examen deben protocolarse y deben coincidir con el levantamiento topográfico inicial.
  Si hay una desviación de más de 5 cm del levantamiento topográfico inicial, se debe informar inmediatamente a la empresa Doppelmayr Seilbahnen GmbH.

1.2.4 Levantar y bajar el cable tractor

¡ATENCIÓN!
¡En caso de manipulación incorrecta existe **peligro de accidente!**
¡El levantamiento del cable sólo debe ser llevado a cabo por personas instruidas para tal efecto y en condiciones físicas y mentales adecuadas para este trabajo!
¡**Observar también las instrucciones de uso y mantenimiento** para la herramienta levantacable!
¡El cable debe levantarse únicamente cuando esté vacío o con los vehículos desocupados!
¡Está **prohibido** levantar personas junto con el cable!

El cable debe levantarse únicamente en condiciones de viento **favorables**.
¡No se permite levantar cables de control rotos!

¡No utilizar **nunca** cadenas como eslingas portadoras!

¡No enganchar **nunca** ganchos de carga directamente en el cable!

¡**Revisar** las cadenas, ganchos, eslingas circulares, etc. en cuanto a daños externos antes de levantar el cable!

¡No cargar **nunca** cadenas, eslingas circulares, etc. sobre uno de sus bordes!

¡No levantar **nunca** una carga con la punta del gancho!

¡Durante los trabajos de montaje, las personas realizando los trabajos deberán **asegurarse contra caídas**!

¡**Controlar** los puntos en el cable donde se han enganchado en cuanto a posibles daños!

Tras finalizar los trabajos y antes de volver a poner en marcha la instalación, ¡**retirar** el levantacable y otras herramientas!

¡ATENCIÓN!
Antes de realizar trabajos en los conjuntos de poleas, desconectar el circuito de seguridad tirando de una horquilla de seguridad.
En las instalaciones con sistema RPD, la cubierta de desactivación debe colocarse en el interruptor RPD. La cubierta de desactivación también puede colocarse en el conjunto de poleas adyacente.

Adicionalmente, en las instalaciones con sistema tensor hidráulico del cable tractor, ¡es imprescindible desconectar la tensión de mando del sistema tensor con conmutar el interruptor llave en la caja de mando (casilla)!

El maquinista en la sala de control debe encargarse de confirmar las señales de conexión a través de radio.

ATENCIÓN!
Cuando se deba levantar el cable tractor en una curvatura positiva (convexa) formado por un conjunto de las pilonas (pilonas múltiples, pilonas Y, etc.), se deberá levantar **uniformemente** en todas las pilonas.

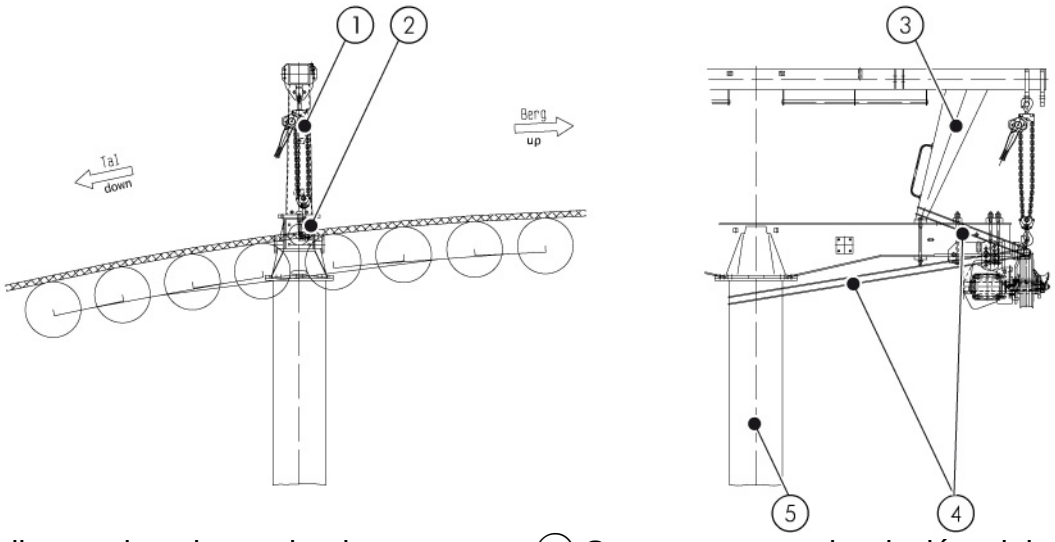
¡El levantamiento simultáneo del lado de cable cargado y del lado vacío puede provocar la sobrecarga del caballete levantacable y, por lo tanto, es **inadmisible**!

El cable **sólo deberá levantarse hasta que** las poleas de los balancines estén libres o hasta que se pueda colocar un cable descarrilado nuevamente sobre las balancines.

No está permitido levantar el cable en una sola pilona de un conjunto de pilonas ni seguir levantando el cable una vez libres todas las poleas.

1.2.4.1 Levantar el cable (carga de hasta 9 toneladas)

Pilona portante



① Polipasto de palanca de trinquete

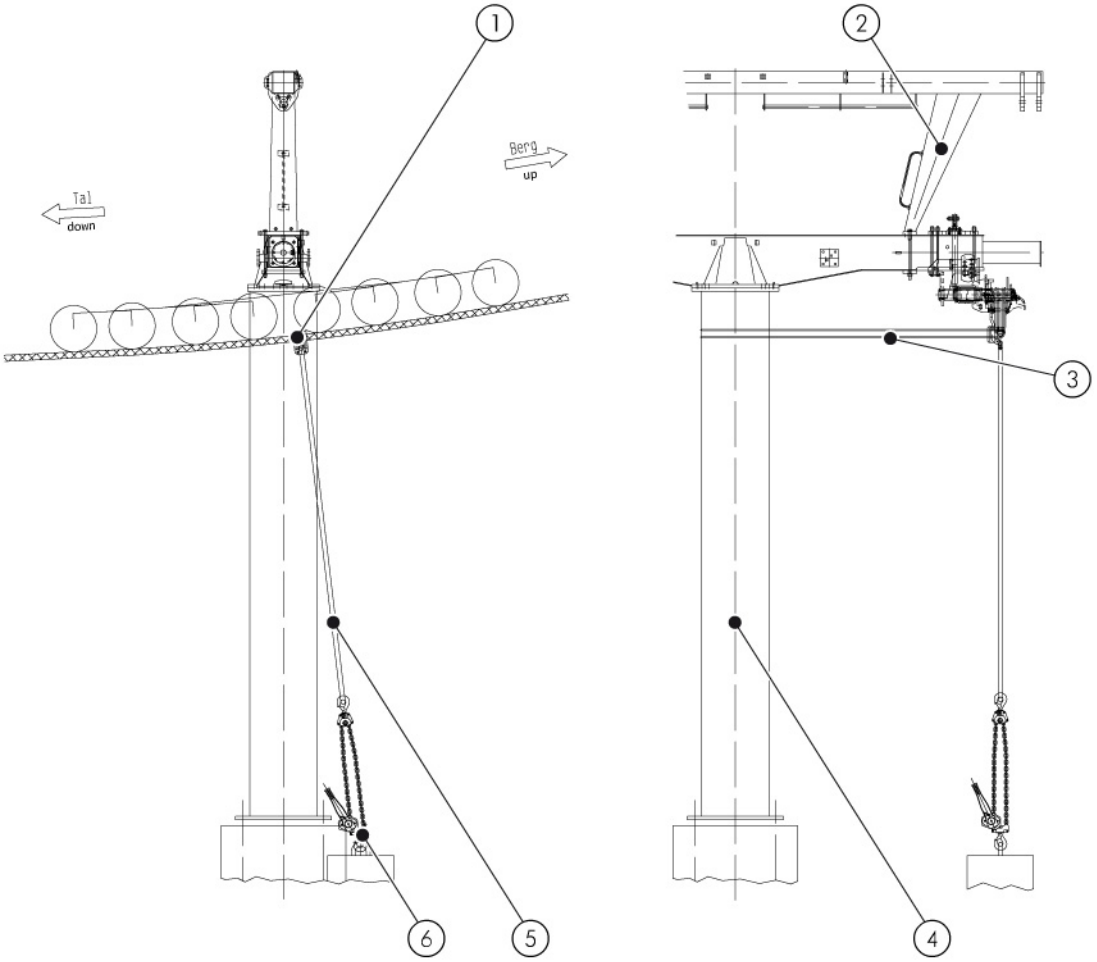
② Levantacable o eslingas circulares

③ Base del caballete
(carga máx. admisible → ver placa)

④ Seguro contra desviación del cable hacia afuera

⑤ Fuste de la pilona

Pilona sujetadora



① Levantacable o eslingas circulares
② Base del caballete
(carga máx. admisible → ver placa)
③ Seguro contra desviación del cable hacia afuera
④ Fuste de la pilona
⑤ Eslinga circular o cadena
⑥ Polipasto de palanca de trinquete

1. ¡**Segurar** el cable contra la desviación hacia afuera!
   - (p.ej. sujetándolo en el fuste de la pilona o en la base del caballete)

2. ¡Enganchar el polipasto de palanca de trinquete en el caballete levantacable o en la cimentación de anclaje!

3. ¡Colocar el levantacable o una eslinga circular adecuada en el cable tractor **en el centro** del conjunto de poleas!
   - (La carga admisible de la eslinga circular debe ser al menos **2x** la carga admisible del polipasto de palanca de trinquete.)

4. ¡Levantar **uniformemente** el cable mediante el polipasto de palanca de trinquete!

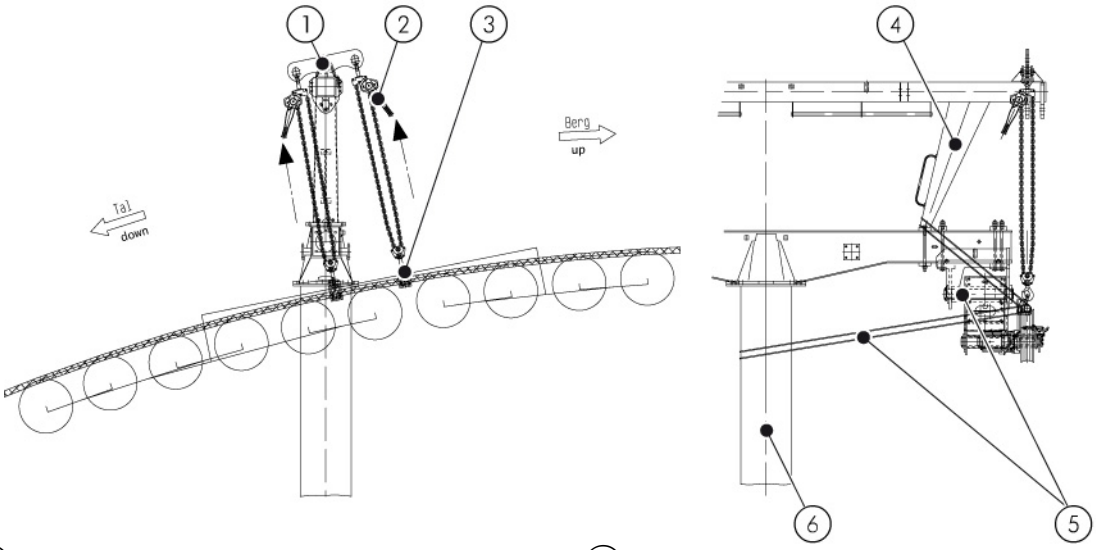
5. ¡No poner **nunca** las manos por debajo del cable tractor!

6. ¡El cable **sólo** puede estar levantado durante el breve período de los trabajos de mantenimiento!

1.2.4.2 Levantar el cable con balancín (carga de más de 9 toneladas)

ATENCIÓN!
¡Cuando se levanta el cable es importante que el balancín **no** toque el caballete del levantacable, ya que de lo contrario actuarán fuerzas **inadmisibles** sobre el caballete del levantacable!

Pilona portante



① Bulón del disco de apriete

② Polipasto de palanca de trinquete

③ Levantacable o eslingas circulares

④ Base del caballete (carga máx. admisible → ver placa)

⑤ Seguro contra desviación del cable hacia afuera

⑥ Fuste de la pilona

1. ¡**Segurar** el cable contra la desviación hacia afuera!
   - o (p.ej. sujetándolo en el fuste de la pilona o en la base del caballete)

2. ¡**Enganchar** los polipastos de palanca de trinquete en el balancín!

3. ¡Colocar el levantacable o una eslinga circular **adecuada** en el cable tractor en el centro del conjunto de poleas!
   - o (La carga admisible de la eslinga circular debe ser al menos 2x la carga admisible del polipasto de palanca de trinquete.)

4. ¡Levantar **uniformemente** el cable mediante los polipastos de palanca de trinquete!

5. ¡**Siempre utilizar 2** polipastos de palanca de trinquete para levantar el cable!

6. ¡No poner **nunca** las manos por debajo del cable tractor!

7. ¡El cable **sólo** puede estar levantado durante el breve período de los trabajos de mantenimiento!

1.3 Cimentaciones

1.3.1 Descripción técnica

(Ver también las instrucciones del ingeniero civil.)

Las cimentaciones de las pilonas son de hormigón armado macizo.
La base de la pilona está unida a la cimentación con bulones de anclaje. Entre la base de la pilona y la cimentación están colocados discos esféricos y chapas intermedias.
En algunos casos, el hueco entre la base de la pilona y la cimentación debe ser rellenado con hormigón de relleno (solo si así está indicado en los planos de cimentación).

1.3.2 Inspección y mantenimiento

Intervalos de mantenimiento:

Los intervalos de mantenimiento aquí mencionados sirven de orientación. Según los resultados de los trabajos de mantenimiento periódicos puede ser necesario reducir los intervalos de mantenimiento.

Tras la primera temporada:

- Controlar los bulones de anclaje por asiento firme. La base de la pilona debe apoyarse firmemente en el par de calota.
- Controlar las pretensiones de los bulones de anclaje.
  Ver 1.3.3 "Pretensar el anclaje con el dispositivo de pretensión de anclaje".
- El relleno de las pilonas (relleno del hueco entre la cimentación y la placa base de la pilona con hormigón de relleno) debe ser presente si así está indicado en los planos de cimentación.

Cada 6 meses:

- Examinar los bulones de anclaje en cuanto a daños obvios como p.ej. oxidación, deformación, fisuras etc.
  Bulones de anclaje oxidados deben limpiarse con cepillo de acero y aplicarse una mano de cinc en frío.

Cada año:

- Controlar las cimentaciones de las pilonas en cuanto a

  - grietas, desplazamientos
  - y otros daños (relleno), falta de chapas intermedias entre la base de la pilona y el borde superior de la cimentación

  como consecuencia de

  - heladas
  - nieve
  - caídas de piedras
  - movimientos de tierras, etc.

  - En todas las cimentaciones debe controlarse la altura del terraplén. (La altura del terraplén está indicada en los planos de cimentación, **¡ATENCIÓN!** ¡No terraplenar las zanjas de las cimentaciones demasiado! El borde superior de la cimentación debe estar al menos 20 cm por encima del terreno para que queden protegidas contra la corrosión los componentes de acero.)
  - Aparentes corrientes de agua (a raíz de la fundición de la nieve, lluvias, etc.) deben ser desviados de tal manera que se evite la socavación de la cimentaciones de las pilonas.

  Si se detectan daños o defectos, ¡sanearlos!

Cada 5 años:

- Controlar las pretensiones de los bulones de anclaje.

  Controlar la fuerza de pretensión en el 10 % de las pilonas, si bien como mínimo en una pilona por cada tipo de carga (soporte, sujeción, carga alterna). Controlar 2 bulones por cimentación, como mínimo.
  Si la fuerza de pretensión se ha reducido en sólo un bulón, se debe pretensar de nuevo **todos los bulones de anclaje de la instalación completa**.

  Ver 1.3.3 "Pretensar el anclaje con el dispositivo de pretensión de anclaje".

1.3.3 Pretensar el anclaje con el dispositivo de pretensión de anclaje

INFORMACIÓN:
Para pretensar los bulones de anclaje se requiere un dispositivo especial de pretensión de anclaje que se puede adquirir o alquiler por la atención técnica de la empresa Doppelmayr Seilbahnen GmbH.

El procedimiento preciso de pretensar los bulones de anclaje está descrito en el manual del dispositivo de pretensión de anclaje.

Están indicadas en los planes de cimentación las fuerzas de pretensión.

Al pretensar los bulones de anclaje tener en cuenta el orden. Siempre pretensar los bulones de anclaje "entrecruzadamente" como indicado en la imagen.

