


NÚCLEOS DE ASFALTO

Para Terraplenes de Presa



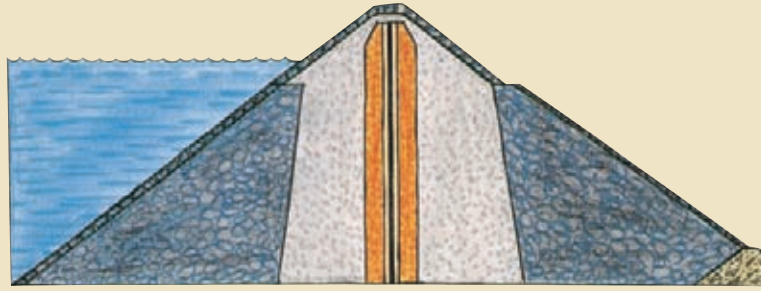
Veidekke Industry





Un terraplén de presa con núcleo de asfalto “es un tipo apropiado de dique para las presas más altas del futuro.”

ICOLD Boletín 84 (1992)



Desde 1955 se han construido alrededor de 100 terraplenes de presa con núcleo de asfalto. Todos ellos muestran un excelente historial de rendimiento.

El asfalto es un material plástico-viscoelástico, con capacidad de autosellado cuando está expuesto a:

- Ajustes normales de asentamiento de terraplenes o posibles efectos de abombamiento.
- Grietas o daños por temblores de tierra.
- Ajustes normales del terraplén.

*

Dentro del cuerpo de la presa el asfalto se encuentra bajo condiciones casi ideales. Permanecerá flexible e impermeable a lo largo de la vida de la presa.

*

La colocación del núcleo de asfalto se puede prolongar hasta tal punto que es independiente de las condiciones climáticas. En áreas con mucha lluvia la construcción en general, al elegir un diseño con núcleo de asfalto, se simplifica y se acorta el tiempo de ejecución comparándolo con la construcción de núcleos de arcilla o de muros de presa de asfalto o de hormigón. En climas fríos la fase de construcción puede prolongarse.

*

El asfalto es completamente inofensivo para el agua dulce y para las reservas de aguas de riego. El betún, elemento adherente del asfalto, es un producto natural y no contiene aditivos que puedan contaminar el medio ambiente o el mismo agua.

Las presas con núcleo asfáltico permiten presiones durante la construcción, permitiendo así la recogida de lluvia estacional anterior a la completa finalización de los trabajos. El diseño del arca de la presa puede a menudo, por la misma razón, ser simplificado.

*

El núcleo de asfalto en el interior de las presas proporciona la más alta protección contra daños causados por actos de guerra o de sabotaje.

*

Con núcleos de asfalto se eliminan las numerosas marcas por agujeros en la arcilla.

*

El historial de rendimiento de todas las presas ACC que existen en la actualidad no muestra ningún escape a través del núcleo y con un diseño y una construcción adecuados las presas con núcleo de asfalto no necesitan mantenimiento.

*

Las presas de núcleo de asfalto son hoy en día una alternativa segura para las presas más altas y han demostrado ser una alternativa muy competitiva con otros tipos de presas.



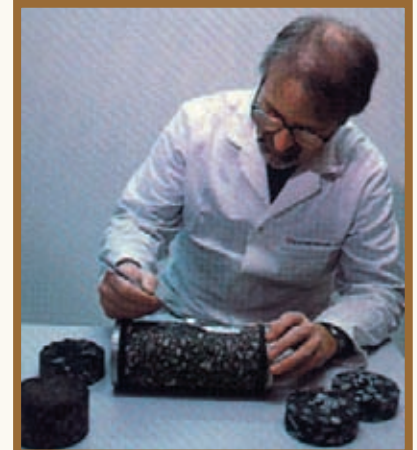


Presa Greater Ceres, 1998

Un criterio completamente estándar para el diseño de la mezcla ha sido desarrollado para el asfalto en el núcleo de asfalto. La mezcla más económica, y la que tiene la capacidad de trabajo que cumple con la curva de gradación Fuller mejorada con un componente fino menor de 0.075 mm, (componente de relleno). Para eliminar separaciones y para mejorar la capacidad de trabajo, el tamaño máximo total debería ser menor de 18 mm. Deben ser utilizados tanto grava como piedra molida. El contenido normal del material adherente (betún) está entre el 6 y el 7 %.

Las propiedades del asfalto pueden adaptarse para satisfacer criterios específicos de diseño. Una cobertura más o menos blanda mejora la ductibilidad y las propiedades autosellantes del núcleo. Esto hace al núcleo de asfalto especialmente apropiado para presas con asentamiento de cimientos o en zonas sísmicas.

Una regla empírica empleada ha sido el cálculo del espesor del núcleo a cualquier nivel del 1 % de la cabecera del agua. Con modernos procedimientos de construcción y controles de calidad esto parece excesivamente conservador para las grandes presas. Las nuevas experiencias sugieren un espesor mínimo de 0.5 m. y no debería ser necesario más de 1.0 m. excepto bajo circunstancias especiales.



Laboratorio de asfalto

Las pruebas de laboratorio se realizan continuamente para garantizar que las especificaciones se cumplen. Muestras de prueba son analizadas en busca de fallos y la mezcla de asfalto es examinada para asegurarse que está de acuerdo con la mezcla diseñada.

Para la presa Storglomvatn en Svartisen, en el norte de Noruega, el dique de 125 m. de altura tiene un núcleo que se estrecha gradualmente de los 95 a los 50 cm.

La maquinaria para la colocación de la base de asfalto en capas se ha mejorado mucho en los últimos 15 años. La movilidad es mejor, la mano de obra se ha reducido y, el transporte y la carga del asfalto se han simplificado. De esta manera se incrementa la capacidad, se reduce la pérdida de calor y se mejora la calidad.



Asfaltadora trabajando



Limpiando la capa anterior

El asfalto debería producirse en una planta procesadora moderna con estrictos controles de todos los parámetros de mezcla. Se recomienda una planta con báscula automática y con impresión por cada lote.

El material para las capas de transición en cada lado del núcleo es transportado al lugar por camiones o dúmpers y cargado en la pavimentadora por una excavadora normal. El asfalto y las capas de transición se colocan y compactan simultáneamente dando al asfalto caliente inmediato soporte lateral.

La compactación se hace habitualmente con tres apisonadoras, dos trabajando en las zonas de transición en paralelo a la que lo hace en la base de asfalto.

El nivel de la capa está controlado automáticamente por un láser giratorio que asegura una base horizontal para la próxima capa.

La línea central se marca para cada capa y se fija con una guía de metal fina. Una videocámara montada en el frontal de la máquina y un monitor dentro de la cabina permiten al operario dirigir la máquina con precisión siguiendo el curso de la guía. El frontal de la máquina está equipado con un calentador de infrarrojos, alimentado por gas, que seca y calienta la capa previa si es necesario. No se aplica ninguna capa intermedia entre las distintas capas de asfalto, ya que los controles del núcleo han demostrado que la junta es prieta y difícilmente detectable.



Presas Storglomvatn, 1997

Veidekke Industry

es el mayor contratista de asfalto de Noruega, con una buena situación financiera y una facturación de aprox. 400 millones de US \$

Veidekke Industri es filial de Veidekke ASA, contratista principal de Noruega.

LISTA DE REFERENCIAS

Name	Country	Dam volume	Height	Asph.volume	Altitude top	Constr. period
Storvatn	Norway	10 mill m ³	95 m	49000 m ³	1055 m	1981-1987
Riskallvatn	Norway	1.2 mill m ³	45 m	8000 m ³	985 m	1983-1986
Berdalsvatn dam	Norway	1 mill m ³	64 m	6800 m ³	1066 m	1986-1988
Styggevatn dam	Norway	2.5 mill m ³	52 m	15275 m ³	1206 m	1987-1990
Queen Valley dam	Jersey	0.25 mill m ³	25 m	2100 m ³	40 m	1990-1991
Storglomvatn dam	Norway	5.3 mill m ³	125 m	22500 m ³	591 m	1993-1997
Holmvatn dam	Norway	1.2 mill m ³	56 m	7000 m ³	591 m	1993-1997
Urar dam	Norway	0.14 mill m ³	40 m	1400 m ³	1180 m	1996-1997
Ceres dam	South Africa	0.65 mill m ³	60 m	4500 m ³	646 m	1997-1998
Mao Ping Xi dam	China	12 mill m ³	95 m	48500 m ³	186 m	1998-2006
Miduk dam	Iran	0.4 mill m ³	43 m	4000 m ³	2333 m	2004-2005
Mora de Rubielos dam	Spain	0.16 mill m ³	34 m	1700 m ³	1126 m	2004-2005
Murwani Main dam	Saudi Arabia	5.35 mill m ³	101 m	23800 m ³	244 m	2004-2009
Murwani Saddle dam	Saudi Arabia	0.65 mill m ³	30 m	3700 m ³	244 m	2004-2009
Nemiscau 1 dam	Canada	0.05 mill m ³	15 m	700 m ³	300 m	2008
Kjøsnesfjorden Main dam	Norway	0.1 mill m ³	25 m	1400 m ³	1004 m	2008
Kjøsnesfjorden Saddle dam	Norway	0.06 mill m ³	20 m	600 m ³	1004 m	2008
Knezovo dam	Macedonia	1.6 mill m ³	85 m	8400 m ³	1065 m	2008-2010
Shur River Main dam	Iran	2.9 mill m ³	80 m	16000 m ³	2364 m	2009-2011
Shur River Saddle dam	Iran	0.05 mill m ³	27 m	2000 m ³	2364 m	2009-2011
Foz do Chapeco dam	Brazil	1.5 mill m ³	48 m	17000 m ³	268 m	2009-2010
La Romain-2 Main dam	Canada	4.4 mill m ³	109 m	16500 m ³	247 m	2012-2013
La Romain-2 Dike A2	Canada	0.08 mill m ³	31 m	1030 m ³	247 m	2011-2012
La Romain-2 Dike B2	Canada	0.07 mill m ³	26 m	713 m ³	247 m	2011-2012
La Romain-2 Dike D2	Canada	0.7 mill m ³	45 m	6190 m ³	247 m	2011-2012
La Romain-2 Dike E2	Canada	0.2 mill m ³	38 m	2170 m ³	247 m	2011-2012
La Romain-2 Dike F2	Canada	2.2 mill m ³	80 m	10600 m ³	247 m	2012-2013
Jurau dam	Brazil	2 mill m ³	63 m	17000 m ³	93 m	2011-2012



Veidekke Industry
Managing Director: Per-Johan Plünnecke
Contact person: Helge Saxegaard
Director International Activities
e-mail: helge.saxegaard@veidekke.no
www.asphaltcoredams.com

Postal address: P.O.Box 508, Skøyen
0214 Oslo, NORWAY