

# HYDRONEWS

No. 27 / 06-2015 • PORTUGUÊS

REVISTA DA ANDRITZ HYDRO

## A ENERGIA DAS MARÉS

O futuro da produção de eletricidade a partir dos oceanos já começou  
(Página 05)

## ÁFRICA

Potencial inexplorado em um mercado promissor para COMPACT HYDRO  
(Página 08)

## ROCK ISLAND

Novo equipamento eletromecânico para uma usina a fio d'água nos EUA  
(Página 16)

## ANGOSTURA

Comissionamento de equipamentos hidromecânicos no Chile  
(Página 22)

[www.andritz.com](http://www.andritz.com)

**ANDRITZ**  
Hydro

# Últimas novidades

## Dados importantes 2014

Entrada de Pedidos: 1.816,7 MEUR  
 Carteira de pedidos \*: 3.708,6 MEUR  
 Vendas: 1.752,3 MEUR  
 Empregados (sem os estagiários)\*: 8.339

\* ref. ao final do período

## Suíça

A ANDRITZ HYDRO recebeu contrato da empresa Nant de Drance para o fornecimento do sistema de proteção elétrica da UHE de Nant de Drance na Suíça.

A usina de bombeamento de 900 MW está localizada nos Alpes suíços e vai produzir 2.500 GWh de eletricidade por ano para a rede.

É a primeira solução de proteção HIPASE P entregue ao mercado suíço. A nova plataforma HIPASE P será usada para a proteção elétrica dos seis geradores de motor assíncrono (cada um com capacidade de 174 MVA), para os seis transformadores de bloco e para os três transformadores de serviço da estação.

A proteção será no modo redundante por conta da grande importância dessa usina.

A entrega será gradual, de 2017 a 2018.

## Turquia

A empresa concessionária turca Kargi Enerji Üretim assinou recentemente um contrato com a ANDRITZ HYDRO para o fornecimento do equipamento eletromecânico da usina de Kargi.

A UHE de Kargi está localizada no Rio Sakarya, a 100 km a oeste da capital turca, Ancara.

A ANDRITZ HYDRO vai entregar três unidades, incluindo duas turbinas de 48 MW, com geradores de 55,5 MVA, uma turbina de 3,76 MW com um gerador de 4,3 MVA e o equipamento elétrico completo. As unidades irão fornecer anualmente 254 GWh de energia limpa e renovável.

A entrega está prevista para 2017.

## México

A ANDRITZ HYDRO recebeu contrato da Comisión Federal de Electricidad (CFE) para a reabilitação das unidades #1 a #4 da UHE de Temascal, localizada no Rio Tonto no México.

Todas as quatro unidades estão em operação há mais de 50 anos. O escopo de fornecimento para Temascal inclui engenharia, compras, fabricação, instalação e entrega local das turbinas e geradores nas quatro unidades. Uma das importantes metas do projeto é reduzir o consumo de água a fim de aumentar a disponibilidade das unidades.

Durante as obras, que deve ser executado no prazo de 42 meses, haverá a colaboração das unidades da ANDRITZ HYDRO do México, Áustria e Suíça.

## Filipinas

Cliente de longa data, a Hedcor, Inc. subsidiária da AboitizPower Philippines, assinou contrato com a ANDRITZ HYDRO para o fornecimento do equipamento eletromecânico completo para as duas usinas hidrelétricas em cascata de Manolo Fortich, situadas na ilha de Mindanao, nas Filipinas.

O escopo de fornecimento para Manolo Fortich 1 (44,4 MW) e Manolo Fortich 2 (26,1 MW) inclui seis turbinas COMPACT Francis e duas turbinas COMPACT Pelton com reguladores hidráulicos, geradores síncronos, válvulas de entrada e um amplo pacote elétrico com os sistemas de controle completos e os computadores de média tensão.

## Aplicativo Hydro News

Hydro News, a revista do cliente da ANDRITZ HYDRO, já está disponível para aparelhos androides. Desde julho de 2013, pode ser acessado em iPads e em nossa página na web.

O aplicativo para androides pode ser baixado gratuitamente no Google Play para tablets e smartphones ou seguindo o código QR abaixo. O aplicativo é executado em qualquer aparelho Android 4.0.3 (Ice Cream Sandwich) ou superior. Além disso, a Hydro News também pode ser lida online em [www.andritz.com/hydronews](http://www.andritz.com/hydronews)

App para iPad



App para androides:



Página web:

[www.andritz.com/hydronews](http://www.andritz.com/hydronews)



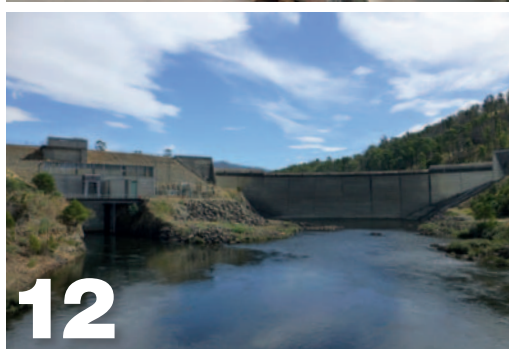
08



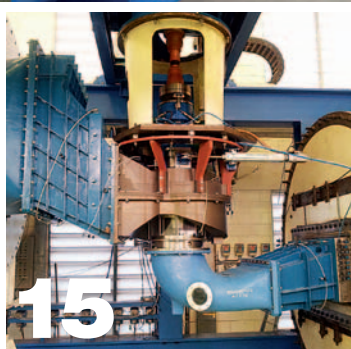
22



23



12



15



25

## ÍNDICE

### 02 ÚLTIMAS NOVIDADES

### 04 INTRODUÇÃO

#### MELHOR HISTÓRIA

05 A energia das marés

#### MERCADOS

08 África

#### NOVOS PROJETOS

10 Alto Anchicaya, Colômbia

11 Middle Bhotekoshi, Nepal

12 Repulse, Austrália

13 Ñuble, Chile

14 Kaunertal, Áustria

15 Sinop, Brasil

16 Rock Island, EUA

17 Dak Mi 2, Vietnã

### INFORMAÇÃO LOCAL

18 Pathri, Índia

19 Rheinkraftwerk Iffezheim, Alemanha

20 Mica Dam, Canadá

21 Iovskaya, Rússia

22 Angostura, Chile

23 Ayvali, Turquia

### 24 NOTÍCIAS DE DESTAQUE

#### HYDRO BUSINESS

29 DIA TECH

30 Novas funções de geradores

### 31 EVENTOS

Matéria de capa:  
tecnologia de turbinas de marés



### Impressão

Publicação: ANDRITZ HYDRO GmbH, A-1120 Viena, Eibesbrunnnergasse 20, Áustria, Tel.: +43 50805 0, hydronews@andritz.com

Responsável pelos conteúdos: Alexander Schwab Equipe editorial: Clemens Mann, Bernhard Mühlbacher, Jens Pätz, Hans Wolfhard

Gerente de Projeto: Judith Heimhlicher Copyright: © ANDRITZ HYDRO GmbH 2015, todos os direitos reservados Projeto gráfico: Layout/Produção:

A3 Werbeservice Tiragem: 19.000 • exemplares impressos nos idiomas alemão, inglês, espanhol, português e russo

Esta edição inclui links para vídeos em sites externos cujos conteúdos não são de nossa responsabilidade. As opiniões expressas nos vídeos são opiniões pessoais do emissor e não necessariamente coincidem com as posições da ANDRITZ HYDRO GmbH. O produtor do vídeo é responsável pela precisão do conteúdo.



## Caro parceiro de negócios

**P**ara a ANDRITZ HYDRO, o ano de 2014 apresentou uma série de interessantes desafios. A Europa continuou a mostrar uma tendência à diminuição no consumo de energia. Devido à entrada de fontes de energia voláteis, como energia eólica e solar, que são subsidiadas e tratadas como preferenciais, as principais empresas tiveram de lidar com uma forte queda na rentabilidade das usinas tradicionais. Os investimentos foram adiados, projetos de reformas reduzidos e usinas de armazenamento por bombeamento – essenciais para garantir o fornecimento – foram suspensas.

A indústria de energia está esperando por decisões políticas claras. Ao mesmo tempo, a atividade de investimento internacional é limitada por conta da crise financeira, que ainda não foi superada. Até mesmo os principais mercados de energia hidrelétrica, como os países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), apenas ocasionalmente apresentam novos projetos.

No entanto, em 2014, a ANDRITZ HYDRO conseguiu novamente posicionar-se muito bem em um ambiente tão difícil. Em

geral, os projetos conquistados bem como os resultados obtidos apresentaram um quadro positivo semelhante ao de anos anteriores. Mais uma vez, isso pode ser atribuído à competência técnica e ao excelente empenho de nossos colaboradores. O constante desenvolvimento do know-how de última geração resulta em projetos técnicos ideais, tornando possíveis projetos de sucesso, como as usinas de Laúca, em Angola; Ñuble, no Chile; Xekaman 1, no Vietnã ou Lysebotn II, na Noruega. O cumprimento dos contratos e o gerenciamento de projetos desempenham um papel importante para a ANDRITZ HYDRO. Os cronogramas cumpridos com rigor, de acordo com o contrato, constituem o fundamento da relação de confiança que temos com nossos clientes. Isso pode ser comprovado pelos projetos de Angostura, no Chile; Paloona, na Austrália; Akhmeta, na Geórgia, e Iovskaya, na Rússia.

O desenvolvimento de novas tecnologias e sua aplicação em projetos reais são uma prioridade para a ANDRITZ HYDRO. Estamos convencidos de que uma parte significativa do fornecimento futuro de energia virá do mar. Após a bem sucedida construção da maior usina de maré do mundo, em Sihwa, na

Coreia do Sul, com equipamentos eletromecânicos e da reforma da usina mais antiga de La Rance, na França, a ANDRITZ HYDRO também está fornecendo a primeira usina comercial subaquática com turbinas de correntes de maré para a MeyGen da Escócia.

A construção de lagoas e a utilização de turbinas tipo bulbo adaptadas em operação de quatro quadrantes é a nossa mais recente conquista neste campo. Como membro de um consórcio, a ANDRITZ HYDRO foi escolhida como fornecedor preferencial de equipamentos eletromecânicos para o primeiro projeto da lagoa das marés do mundo, em Swansea Bay, no País de Gales, Reino Unido, pela Tidal Lagoon Swansea Bay plc.

Com tudo isso, enfrentamos os desafios desse ano com confiança e atitude positiva, mesmo sabendo que as condições macroeconômicas devam permanecer inalteradas.

Agradecemos pela confiança em nós depositada e esperamos continuar trabalhando juntos no futuro.

Atenciosamente,

M. Komböck

H. Heber

W. Semper

# A energia das marés

O futuro da produção de eletricidade a partir dos oceanos já começou

**C**erca de 70% do nosso planeta é coberto por água, mas apenas 3% é água doce. Os 97% de água salgada possuem um enorme potencial para a produção de energia limpa e sustentável. Depois de um século de desenvolvimento de recursos de água doce, como rios e lagos de montanhas, começa agora a produzir energia elétrica do oceano. Entre as várias abordagens técnicas, a energia das marés é hoje considerada uma das mais promissoras fontes alternativas de energia, com um potencial mundial estimado em mais de 150,000 GWh.

## Hidrelétricas em transição – Pequenas quedas, barragens e lagoas

A história do desenvolvimento de tecnologia de energia hidrelétrica tem seguido os rios – com soluções a partir de altas quedas d'água até as quedas mais baixas. Como líder global no fornecimento de equipamento para energia hidrelétrica, a ANDRITZ HYDRO também é pioneira no fornecimento de

equipamento comercial para a energia produzidas pela água dos oceanos.

### 2012 – Usinas de quedas baixas

A ANDRITZ HYDRO acompanha esse desenvolvimento com exemplos como a maior usina HYDROMATRIX™ do mundo em Ashta, na Albânia, a apenas a 30 km do mar.

### 2011/2014 – Usina de maré

Usinas de maré trabalham com água salgada e normalmente são construídas em uma baía natural fechada por barragem. Em 2012, a maior usina de maré do mundo, Sihwa (10 x 26 MW), foi inaugurada na Coreia do Sul. A ANDRITZ HYDRO forneceu e instalou os equipamentos eletromecânicos. Em 2014, a ANDRITZ HYDRO também recebeu o pedido para a reforma da UHE de La Rance, na França, a mais antiga usina de maré comercial do mundo.

### 2014 – A mais nova usina de maré

No final de 2014, a ANDRITZ HYDRO Hammerfest recebeu uma encomenda

da empresa de desenvolvimento de usinas de maré, MeyGen Ltd, do Reino Unido, para fornecer três turbinas de correntes de maré de 1,5 MW cada para uma unidade projetada para construção no Inner Sound (Passagem Interna) de Pentland Firth, na Escócia.

### 2015 – Usina de maré em lagoa

O próximo desenvolvimento é criar uma lagoa artificial, cercada na maior parte por uma barragem. Em fevereiro de 2015, a Tidal Lagoon Swansea Bay plc escolheu o consórcio da GE/ANDRITZ HYDRO como licitante preferencial para o fornecimento dos equipamentos eletromecânicos para o primeiro projeto hidrelétrico de usina de maré em lagoa do mundo, na baía de Swansea Bay, País de Gales. Ele será localizado no estuário do rio Severn e terá 16 unidades com capacidade instalada superior a 20 MW cada.

Atualmente, a ANDRITZ HYDRO é líder de mercado em tecnologia de energia das marés.

□ O futuro da energia dos oceanos: 1 – queda muito baixa, 2 – marés, 3 – corrente de maré, 4 – lagoa das marés





□ Unidade de tecnologia de turbinas de maré de ANDRITZ HYDRO Hammerfest

## O futuro da produção de eletricidade a partir dos oceanos já começou

### As correntes de maré

Para usar a energia inexplorada das correntes de maré, a ANDRITZ HYDRO associou-se a uma das principais empresas do mundo no desenvolvimento e fornecimento de turbinas de correntes de maré para operação abaixo do nível do mar – hoje conhecida como ANDRITZ HYDRO Hammerfest. Fundada em 1997 pela concessionária local Hammerfest Energi, a ANDRITZ HYDRO Hammerfest tem escritórios em Hammerfest, na Noruega, e em Glasgow, na Escócia.

### Turbinas de correntes de maré – tecnologia e desafios

A energia das marés é limpa, renovável e confiável. Qualquer impacto visual ou sonoro acima da superfície é eliminado e o tráfego normal de embarcações não é afetado pela presença de matrizes de maré totalmente submersas. Este modelo é baseado na experiência da tecnologia e das soluções utilizadas em energia hidrelétrica, propulsão marítima, energia eólica, indústrias de petróleo e gás, com foco em soluções confiáveis e sustentáveis.

As turbinas de maré são projetadas para gerar energia a partir de correntes

de água com uma velocidade de um m/s ou mais e em profundidades de entre 35 e 100 m. Eles são instaladas no fundo do mar e afixadas na posição pela gravidade, por pinos ou estacas, dependendo da localização e das características das correntes de maré.

Além disso, as turbinas de eixo horizontal estão equipadas com um mecanismo especialmente projetado de ajuste de velocidade e um sistema de nacela de deslocamento que permite o melhor aproveitamento das correntes de maré

□ ANDRITZ HYDRO Hammerfest em Glasgow, Escócia



nas duas direções. A infraestrutura é projetada para ter uma área pequena de contato com a superfície, enquanto a nacela é otimizada para reduzir o deslocamento.

Embora as correntes oceânicas se movam lentamente se comparadas à velocidade dos ventos comuns, elas o fazem com muita energia.

A água do mar tem mais de 800 vezes a densidade do ar.

Na mesma área coberta pelo rotor, a água que se move a 2,5 m/s exerce uma quantidade constante de força equivalente a mais de 100 km/h. O nível da maré pode ser previsto, assim a velocidade das correntes associadas às marés também podem ser previstas com precisão.

Juntamente com as vantagens de geração de energia de marés, existem desafios técnicos consideráveis relativos a esta nova tecnologia. Por exemplo, um dos desafios se refere aos altos níveis de turbulência e às grandes ondas associadas a tempestades que se originam no oceano. Numa altura do eixo do rotor de 20 m abaixo da superfície, o efeito dessas grandes ondas é impor um componente de velocidade sinusoidal de mais ou menos 4 m/s. Considerando uma velocidade de corte normal do fluxo de água de 4,6 m/s, esta onda



▣ Instalação de HS100 no EMEC, Escócia

faz com que a turbina seja projetada para resistir a velocidades de fluxo duas vezes maior que a velocidade de corte. Junto com a exigência de considerar as condições de falha, que pode resultar em desalinhamento do sistema de deslocamento, a carga de impulso sobre o eixo do rotor pode ser de até 1500 kN (150 toneladas), o que é cinco vezes maior do que o valor médio de 340 kN (34 toneladas).

Um rotor de 18 m dá à turbina uma área de cobertura de 255 m<sup>2</sup>. Durante episódios de sobrecarga extrema, o momento de flexão na base de cada uma das três lâminas da turbina pode ser de até 2.700 kNm. O pico da velocidade de rotação durante o funcionamento normal é de 14,5 rpm, dando uma proporção de velocidade de ponta de 4,8 – a razão entre a velocidade tangencial da ponta da pá do rotor e a velocidade da corrente de maré real. Esta alta relação de velocidade está relacionada com a eficiência e com a qualidade do projeto da pá. Isto gera a necessidade de pás fortes devido à grande força centrífuga.

### Projeto MeyGen

No final de 2014, a ANDRITZ HYDRO Hammerfest recebeu uma encomenda da MeyGen Ltd, uma empresa especializada em desenvolvimento de turbinas de marés do Reino Unido, para fornecer três turbinas de correntes de maré de 1,5 MW para uma matriz planejada no Inner Sound (Passagem Interna) é reconhecido como um local de grande atividade de fluxo das marés e de on-

das de alta frequência e requer cuidadosa engenharia, fabricação e montagem para garantir que a tecnologia possa funcionar.

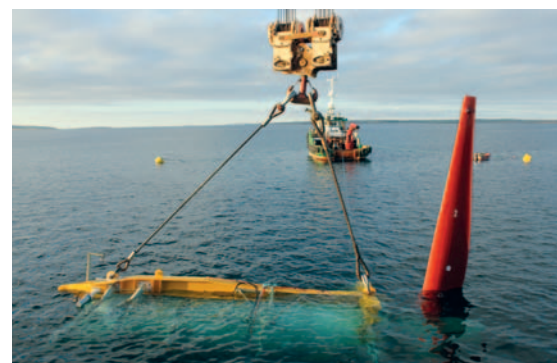
Este pedido segue a bem sucedida conclusão de uma série de testes com o protótipo da turbina HS1000 no Centro Europeu de Energia Marinha (EMEC) em Orkney, na Escócia. Além disso, é o primeiro pedido comercial do mundo para o fornecimento de turbinas de correntes de maré de grande escala e que faz parte da primeira fase do projeto.

Os códigos de projetos offshore dizem que qualquer estrutura deve ser projetada para condições de tempestade com uma previsão de pelo menos o dobro da vida útil da estrutura. No caso do projeto MeyGen, isto significa projetar para ondas de até 16 m com um período de retorno de 50 anos.

## MeyGen é o maior projeto comercial de energia das marés em desenvolvimento no mundo

Os principais componentes de turbinas de maré são projetados pela ANDRITZ HYDRO Hammerfest em colaboração com outras unidades da ANDRITZ HYDRO e são fabricados por meio da cadeia de suprimentos “in-house” da empresa. A ANDRITZ HYDRO em Ravensburg, Alemanha, fornece os principais componentes da turbina - incluindo pás de rotor, hub e placa frontal incluindo o sistema principal do rolamento, eixo principal, pitch e sistema de deslocamento - bem como a montagem e testes das turbinas antes do transporte ao local para instalação. Nossa sede em Viena, Áustria, contribui com sua experiência em engenharia, design e entrega de componentes de energia elétrica e de C&I.

No longo prazo, a MeyGen planeja instalar 269 turbinas com uma capacidade total de 398 MW para fornecer energia confiável, renovável e sustentável para



▣ Instalação de HS1000 no EMEC

cerca de 175 mil famílias escocesas, com uma produção média prevista de 4,4 GWh anuais por turbina.

Rudolf Bauernhofer  
Tel.: +44 (141) 585 6447  
rudolf.bauernhofer@andritz.com

Craig Love  
Tel.: +44 (141) 585 6447  
craig.love@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

**MeyGen:**

Tipo: Mk1

Potência: 3 x 1,5 MW

# África

Potencial inexplorado em um mercado promissor para COMPACT HYDRO

▣ Kashimbila, Nigéria, visão panorâmica do local em março de 2013

**O** rápido crescimento da economia africana cria uma grande demanda por energia elétrica. No entanto, embora a África detenha aproximadamente 10% do potencial hidrelétrico global, menos de 7% desse potencial é explorado até hoje. Além disso, apenas 10% da população africana tem acesso à eletricidade.

Vários relatórios internacionais recentes chegaram à conclusão de que usinas hidrelétricas de pequeno porte podem ser uma boa solução para a crescente demanda de energia elétrica na África. Elas podem ter um papel fundamental no fornecimento de energia elétrica em áreas remotas em conexão com uma tecnologia comprovada tanto em minirredes autônomas isoladas como em geração distribuída nas redes nacionais.

## ANDRITZ HYDRO na África

A ANDRITZ HYDRO tem uma paixão pela África, com presença no mercado há mais de 100 anos. No continente africano, especialmente nas regiões

central, leste e sul, a unidade de negócios COMPACT HYDRO da ANDRITZ HYDRO recebeu, nos últimos anos, vários pedidos para o segmento eletromecânico completo de usinas hidrelétricas compactas.

## Kashimbila, Nigéria

A represa de Kashimbila está localizada no sudeste da Nigéria, no rio Katsina, perto da fronteira com Camarões.

Além de sua função original como barragem de contenção em caso de uma falha do aterro natural no Lago Nyos, em Camarões, a capacidade total de geração de 40 MW foi uma solicitação importante por parte do Governo da Nigéria devido à pequena capacidade de geração atual.

Apesar das dificuldades locais, como limitações de transporte, a exigência de um prazo curto de instalação e a adequação dos custos, a ANDRITZ HYDRO recebeu o contrato em 2012 para entregar quatro turbinas tubulares tipo Kaplan com diâmetro de rotor de 2.850 mm.

▣ Turbinas Francis compactas para North Mathiyoia, Quênia



▣ Rotores Kaplan para Kashimbila, Nigéria, e Stortemelk, África do Sul

A TURBINA AXIAL COMPACT (CAT) oferece uma curva de eficiência suave e com um alto rendimento de energia mesmo com carga parcial.

A instalação final do projeto Kashimbila está prevista para o segundo trimestre de 2015.

## Stortemelk, África do Sul

NuPlanet, um desenvolvedor e produtor independente de energia na África do Sul, foi selecionado para participar de um consórcio liderado pela ANDRITZ HYDRO para a entrega do equipamento eletromecânico completo na Usina Hidrelétrica de Stortemelk.

A UHE de Stortemelk está localizada na Represa de Botterkloof, perto da cidade de Clarens, província de Free State, África do Sul. A represa tem uma queda de aproximadamente 15 m e foi construída pelo Departamento de Recursos Hídricos como uma barragem de segurança para minimizar a erosão no





rio Ash. Ela será equipada com uma TURBINA VERTICAL AXIAL COMPACT (CAT) de 4,4 MW e com diâmetro de rotor de 2.350 mm.

A entrega da turbina está prevista para abril de 2016.

#### North Mathioya, Quênia

A ANDRITZ HYDRO recebeu um contrato da JIANGXI Water and Hydropower Construction Kenya Ltd. para a entrega do equipamento eletromecânico completo, incluindo três turbinas Francis COMPACT de 1,9 MW com um diâmetro de rotor de 568 mm, no rio Mathioya do Norte. O sistema está localizado perto da cidade Kangema no distrito de Muranga e irá gerar uma fonte de alimentação independente, tornando mais seguros o fornecimento de energia confiável para as fábricas de chá locais.

A Greening Tea Industry na África Oriental (GTIEA) identificou o rio Mathioya do Norte como um dos locais para desen-

Visita ao local, em North Mathioya



Rio Mathioya do Norte

volver um projeto-piloto para a construção de uma pequena central hidrelétrica que vai gerar energia para a KTDA, a agência queniana de desenvolvimento do chá. O cultivo do chá precisa de altitude e de água, que também são requisitos para usinas hidrelétricas.

A entrega do equipamento de turbina e de gerador para o Quênia está prevista para o final de 2015.

O interesse pelas pequenas centrais hidrelétricas na África é seguro e facilitará o avanço desta forma ambientalmente amigável de energia. A COMPACT HYDRO está ansiosa para se tornar parceira nesse empreendimento.

Hans Wolfhard  
Tel.: +49 (751) 29511 491  
hans.wolfhard@andritz.com

#### DADOS TÉCNICOS

##### Kashimbila, Nigéria:

Potência: 4 x 10 MW  
Queda líquida: 19 m  
Velocidade: 230,8 rpm  
Diâmetro do rotor: 2.850 mm

##### Stortemelk, África do Sul:

Potência: 4,4 MW  
Queda líquida: 14,8 m  
Velocidade: 230,8 rpm  
Diâmetro do rotor: 2.350 mm

##### North Mathioya, Quênia:

Potência: 3 x 1,9 MW  
Queda líquida: 120 m  
Velocidade: 1.000 rpm  
Diâmetro do rotor: 568 mm



# Alto Anchicaya

Novo gerador para usina hidrelétrica na Colômbia

**A**NDRITZ HYDRO recebeu o contrato de Empresa de Energia del Pacífico (EPSA SAESP), que pertence ao Celsia Group, para a concepção, fornecimento, instalação e entrega de um novo gerador de 126 MVA para a Usina Hidrelétrica Alto Anchicaya.

A Colômbia é um país com um enorme potencial hidrelétrico a ser desenvolvido nos próximos anos. A usina de Alto Anchicaya está localizada no oeste da Colômbia, no estado de Valle del Cauca, a cerca de 85 km de Cali.

Os geradores foram instalados originalmente pela General Electric em 1974 e a usina, com capacidade total instala-

da de 355 MW, composta por duas turbinas Francis de 120 MW e uma de 115 MW, produz 2.291 GWh por ano. O reservatório ocupa uma área de 385 km<sup>2</sup>.

O novo gerador para Alto Anchicaya será entregue pela ANDRITZ HYDRO Inepar Brasil em junho de 2015. Será o primeiro gerador da ANDRITZ HYDRO Inepar Brasil na Colômbia. Todos os serviços locais e no próprio sítio da obra para a montagem do novo gerador e o desmonte da estrutura existente estarão sob a responsabilidade da ANDRITZ HYDRO Colômbia. A entrega deve ocorrer em novembro de 2015.

Em 2010, a ANDRITZ HYDRO recebeu o contrato para o fornecimento de três

turbinas Francis de 810 MW para a UHE de Sogamoso. Nos últimos anos, a ANDRITZ HYDRO recebeu vários pedidos para novas instalações compactas e várias obras de reforma.

No início deste ano, a ANDRITZ HYDRO recebeu o pedido para a reforma de uma turbina da UHE Prado Tolima. O pedido para Alto Anchicaya confirma os bons resultados da cooperação entre a ANDRITZ HYDRO e seus clientes na Colômbia.

O projeto hidrelétrico Alto Anchicaya vai ajudar a ANDRITZ HYDRO a desenvolver novas oportunidades na Colômbia, mostrando nossa capacidade e know-how na área de geradores hidrelétricos.

▣ Instalação do rotor



Carlos Sgro  
Tel.: +57 (1) 744 8200  
carlos.sgro@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

Potência: 1 x 126 MVA

Tensão: 13,8 kV

Frequência: 60 Hz

Velocidade: 450 rpm





□ Cerimônia de assinatura do contrato

# Middle Bhotekoshi

Equipamentos eletromecânicos para projeto hidrelétrico no Nepal

**E**m 2014, a **ANDRITZ HYDRO** assinou contrato com a **Madhya Bhotekoshi Jalavidhyut Company Limited (MBJCL)** para fornecer os equipamentos eletromecânicos para o projeto da hidrelétrica de Middle Bhotekoshi de 102 MW, no Nepal. A MBJCL é uma subsidiária da **Chilime Hidropower Company Limited**, filial da **Nepal Electricity Authority (NEA)**.

A usina de Middle Bhotekoshi está localizada na Região Central de Desenvolvimento, região de Bagmati, distrito de Sindhupalchowk, no Nepal. A usina a fio d'água combina a capacidade de 102 MW com uma descarga projetada de 50,8 m<sup>3</sup>/s e uma queda bruta disponível de 235 m. Bhotekoshi é o terceiro maior projeto hidrelétrico em construção no Nepal.

O contrato para o projeto de Middle Bhotekoshi se seguiu a uma licitação internacional da qual participaram os

principais fabricantes de equipamentos eletromecânicos do mundo. Durante a avaliação das propostas, a ANDRITZ HYDRO convenceu o cliente com sua solução técnica e comercial e o contrato foi assinado em julho de 2014.

A casa de força será composta de três unidades geradoras com turbinas verticais Francis. A ANDRITZ HYDRO fornecerá três turbinas verticais Francis de 35 MW com reguladores digitais de velocidade, três válvulas esféricas, três geradores com sistemas de excitação estática, sistema de proteção digital, sistema de controle informatizado (SCADA), transformadores monofásicos de potência de 220 kV, bem como o painel de controle isolado a gás (GIS) e os sistemas auxiliares elétricos e mecânicos.

Após a conclusão, Middle Bhotekoshi irá gerar cerca de 542,3 GWh de eletricidade por ano. O projeto deve ser concluído no prazo de dois anos e nove meses.

Esse contrato reforça a posição da ANDRITZ HYDRO no Nepal como um parceiro confiável no desenvolvimento de energia hidrelétrica.

Dnyaneshwar Deshmukh  
Tel.: +91 (7480) 405 141  
dnyaneshwar.deshmukh@andritz.com

#### DADOS TÉCNICOS

Potência: 3 x 35 MW / 3 x 40,35 MVA  
Tensão: 11 kV  
Queda líquida: 222 m  
Velocidade: 500 rpm  
Diâmetro do rotor: 1.340 mm



# Repulse

Segmento de reformas em andamento na Austrália

▣ Usina hidrelétrica e barragem

**E**m outubro de 2014, um contrato foi firmado entre a ANDRITZ HYDRO e a Hydro Tasmania para o projeto, fabricação e fornecimento de turbina e peças do regulador para o projeto de reforma da Repulse Kaplan.

A Usina Hidrelétrica de Repulse, juntamente com a Cluny (Hydro Notícias 26) e a Meadowbank, é parte do sistema de Derwent, localizado no sul da Tasmânia. Paloona (Hydro Notícias 25) faz parte do sistema de Mersey Forth, no norte da Tasmânia.

A Hydro Tasmania possui quatro turbinas Kaplan nas usinas de Meadowbank, Cluny, Repulse e Paloona, instaladas no período de 1967 a 1972. A ANDRITZ HYDRO é o OEM (Fabricante Original do Equipamento) dessas unidades. Estas turbinas estão em serviço há mais de 40 anos. Dentre os objetivos do projeto de reforma, incluem-se eliminar o risco de deterioração das turbinas Kaplan após 40 anos de operação. O mecanismo de funcionamento das pás do rotor existentes consiste de um braço de alavanca do servomotor de palhetas-guia, uma cabeça de óleo de pressão e válvulas de controle (combinadores), um servo-motor, hastes de operação da lâmina, braços de alavanca de cabeça e munhões de dentro do cubo do rotor. O mecanismo de funcionamento das pás do rotor funciona a óleo e está contido no centro do rotor.

O escopo de fornecimento inclui um novo rotor Kaplan sem óleo de 34 MW,



▣ Rio Derwent perto de Repulse

pás-guias, cobertura da queda d'água, placas revestidas, vedação do eixo, servomotor para a lâmina do rotor e mecanismo de regulação da pá-guia bem como a tampa superior interna, a unidade de energia hidráulica, e o regulador eletrônico digital da turbina. O rotor Kaplan sem óleo garantiu à Hydro Tasmânia uma solução para as questões ambientais e de segurança associados com o hub do rotor Kaplan a óleo, incluindo a eliminação do risco de vazamento de óleo do rotor na água.

A UHE de Repulse é o quarto e último projeto de modernização que faz parte do programa Kaplan para a Hydro Tasmânia. A ANDRITZ HYDRO forneceu equipamentos do reguladores e da turbina para as três primeiras estações da usina de Paloona que foi entregue e colocada de volta em serviço em agosto de 2014 e da Usina de Meadowbank, que deve ser entregue em agosto de 2015. Os componentes para Cluny estão em produção. A entrega dos

equipamentos está prevista para outubro de 2015.

A experiência adquirida durante estes projetos foi implementada no projeto de Repulse para melhorar a solução personalizada de acordo com os altos padrões da Hydro Tasmânia.

A entrega dos principais componentes para Repulse deve ocorrer em maio de 2016. Todos os trabalhos de instalação, bem como a substituição dos componentes reutilizados serão concluídos pela Hydro Tasmânia.

O projeto da UHE de Repulse confirma a sólida relação entre a ANDRITZ HYDRO e a Hydro Tasmânia da Austrália.

Robert Lesslhumer  
Tel.: +43 (732) 6986 2441  
robert.lesslhumer@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

Pôtença: 34 MW / 35 MVA

Tensão: 11 kV

Queda líquida: 26,08 m

Velocidade: 136,4 rpm

Diâmetro do rotor: 4.500 mm



# Ñuble

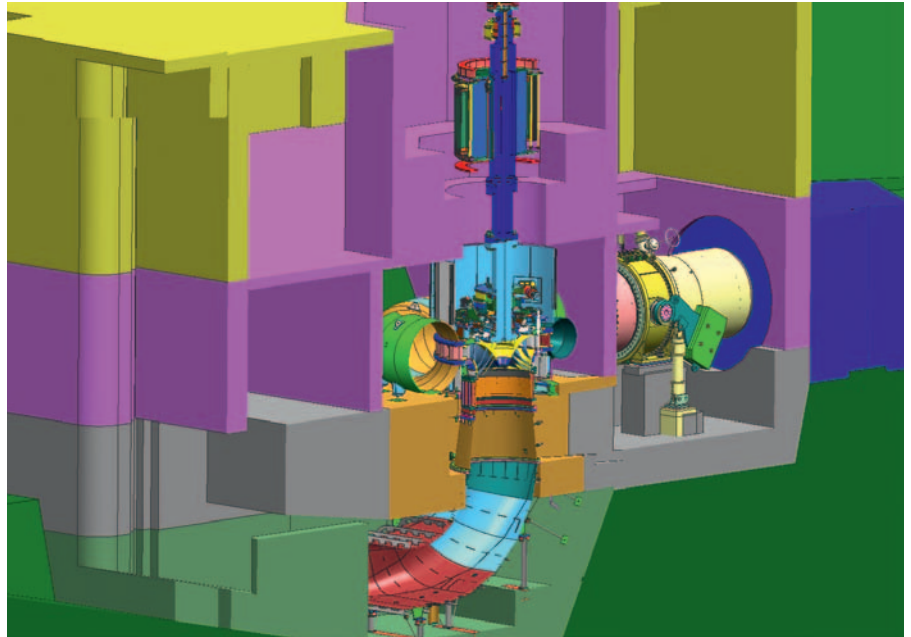
## Equipamentos eletromecânicos para nova hidrelétrica no Chile

**A** ANDRITZ HYDRO assinou recentemente um contrato com a Hidroeléctrica Ñuble SpA para o fornecimento de todo o equipamento eletromecânico e hidráulico para a nova usina de Ñuble, no Chile. A Hidroeléctrica Ñuble SpA é subsidiária da Electrica Puntilla SA, uma empresa local de eletricidade.

A usina a fio d'água de Ñuble está localizada cerca de 5 km a montante da cidade de San Fabian na região de Bío Bío e usa a água do rio Ñuble e de seus afluentes. A usina hidrelétrica tem um reservatório de regulação diária de 300 mil m<sup>2</sup>, que foi projetada para regular a vazão do rio, de acordo com a legislação de proteção ambiental.

Um aspecto importante da decisão da entrega do contrato à ANDRITZ HYDRO foi nossa presença forte e consolidada no Chile, nossa avançada competência técnica, bem como a alta qualidade dos equipamentos e dos serviços de todos os projetos da ANDRITZ HYDRO executadas no Chile até hoje.

O escopo da ANDRITZ HYDRO inclui fornecimento, instalação, supervisão, comissionamento e treinamento no local para duas turbinas Francis verticais e reguladores de 71 MW, duas válvulas de admissão do tipo borboleta incluindo o controle hidráulico, dois geradores verticais síncronos de 75 MVA com sistemas de excitação estática, os sistemas de energia elétrica, os sistemas mecânicos auxiliares, bem como o conjunto completo de ACP (Automação, Controle e Proteção), incluindo os sistemas de comunicação de e para o centro nacional de distribuição. Além disso, a ANDRITZ HYDRO vai entregar o conduto forçado, seis comportas radiais de vertedouro (altura de 22,4 m), duas

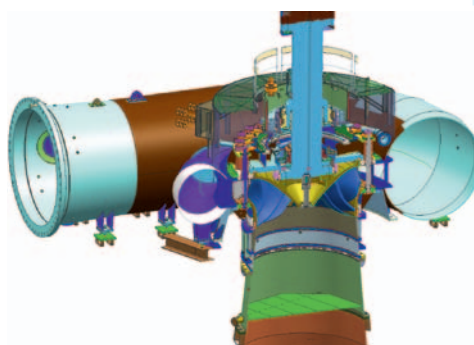


□ Desenho da turbina e do gerador

comportas radiais de canal (altura de 8,2 m), uma comporta de vagão de entrada, dois projetos de comportas de tubo, bem como o projeto arquitetônico da casa de força.

A eletricidade gerada pela UHE de Ñuble será entregue diretamente à rede nacional (SIC) para uso doméstico. Com uma produção anual de energia estimada em 620 GWh, ela será uma importante contribuição para atender à crescente

□ Seção da turbina vertical Francis



demanda de energia do país. O início da operação comercial está previsto para maio de 2017.

Diego Pigozzo  
Tel.: +39 0445 678 245  
diego.pigozzo@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 71 MW / 2 x 75 MVA

Tensão: 13,8 kV / 230 kV

Queda líquida: 152,5 m

Velocidade: 333 rpm

Diâmetro do rotor: 2.230 mm



# Kaunertal

## Reforma de dois geradores síncronos na Áustria

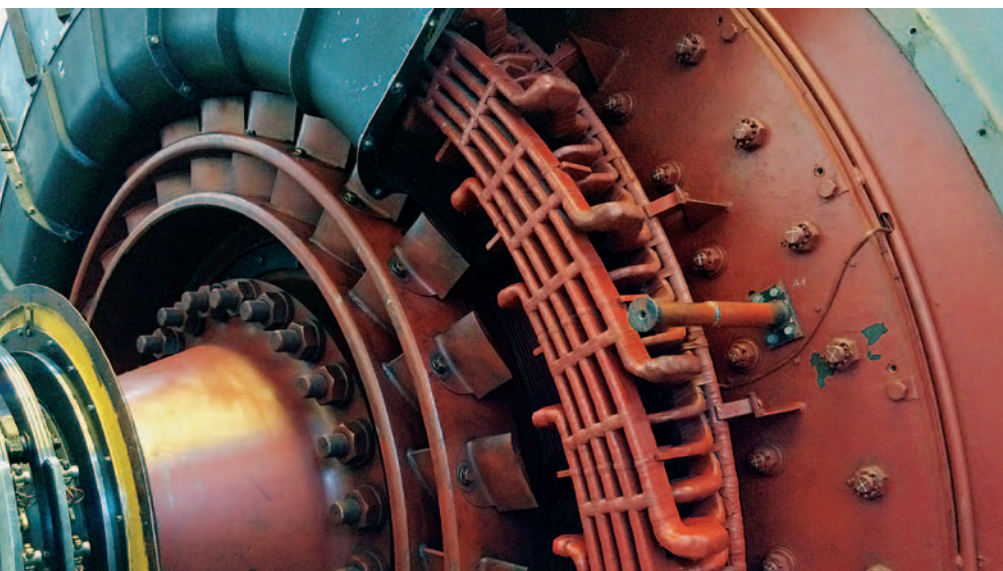
**A** empresa **TIROLER WASSERKRAFT AG** entregou à **ANDRITZ HYDRO** um contrato para a reforma de dois geradores síncronos na Usina de Kaunertal.

A UHE de Kaunertal se localiza no estado do Tirol, no oeste da Áustria.

Com um total de cinco unidades e uma capacidade instalada de 395 MW, Kaunertal produz uma média de 664 GWh de energia elétrica por ano. A usina utiliza a queda de até 895 m entre o rio Inn e a represa de Gepatschspeicher, com 138 milhões de m<sup>3</sup> de volume de capacidade, que recolhe as águas dos vales da região nos Alpes Central e Oriental.

Os geradores síncronos horizontais, com potência de 100 MVA cada, estão em operação há mais de 50 anos. A ANDRITZ HYDRO vai agora fornecer dois novos equipamentos com novos estatores, novas colunas de enrolamentos, novos eixos com avaliação em profundidade, bem como a recuperação das demais peças do rotor. Antes de desligar a primeira máquina, será executada uma análise de elemento finito de 3D do rotor e dos eixos para detectar as áreas de maior tensão. Este

▣ Vista dos componentes do gerador



método oferece a oportunidade de desenvolver e preparar ações corretivas com antecedência para garantir o menor tempo possível de interrupção. A análise também permite uma previsão do tempo de vida restante dos componentes analisados e é, portanto, muito útil para o planejamento de futuras revisões da máquina.

Os novos componentes do gerador serão projetados e fabricados pela ANDRITZ HYDRO em Weiz, na Áustria. Além disso, a oficina de montagem de Weiz fará uma avaliação rigorosa, a substituição dos eixos do rotor e das colunas de enrolamentos, bem como um teste de excesso de velocidade do rotor existente. As metades pré-montadas do rotor serão entregues em novembro de 2015. Todos os trabalhos de construção e montagem serão realizados por uma equipe de montagem da ANDRITZ HYDRO em dois turnos para garantir um tempo de máquina parada mais curto possível.

Após a bem-sucedida conclusão das obras de modernização do gerador dos projetos das usinas de Kühtai e Kirchbichl, bem como dos novos sistemas de excitação e condutos forçados para a usina hidrelétrica de Kaunertal, este



▣ Casa da força e comutadores

novo contrato confirma a satisfação e a confiança da TIROLER WASSERKRAFT AG na ANDRITZ HYDRO.

Michael Fink  
Tel: +43 50805 53631  
michael.fink@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 395 MW / 5 x 100 MVA

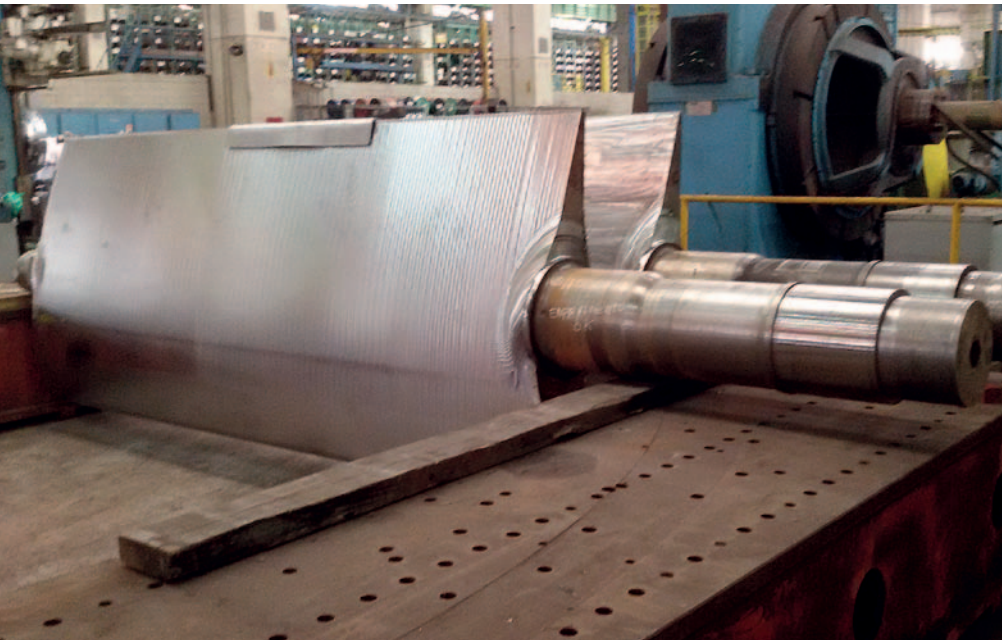
Tensão: 10,5 kV

Queda líquida: 793 m – 895 m

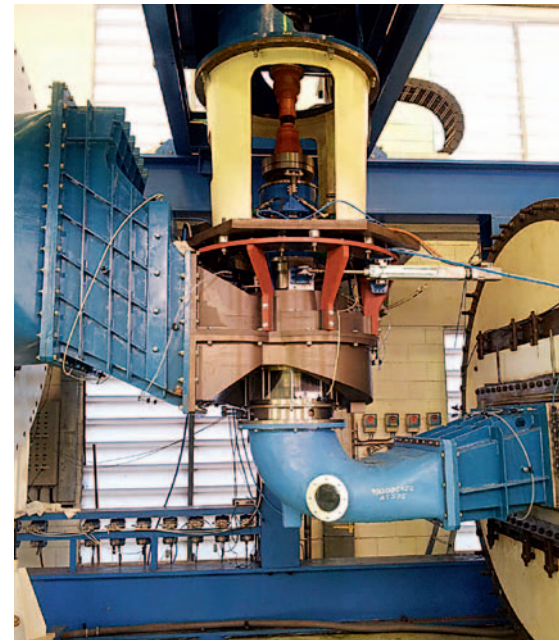
Velocidade: 500 rpm

Diâmetro do rotor: 2.858 mm





□ Portões de emergência



□ Teste de modelo

# Sinop

Terceira maior turbina Kaplan do mundo será instalada em usina brasileira

**E**m 2014, a ANDRITZ HYDRO foi contratada pela Construtora Triunfo SA, uma empresa com experiência em projetos de geração de energia, para fornecer o equipamento eletromecânico para a usina hidrelétrica de Sinop.

O cliente final é um consórcio composto pela Eletronorte, Companhia Hidroelétrica do São Francisco SA (Chesf SA) e a Electricité de France (EDF).

A UHE de Sinop está localizada no rio Teles Pires, estado de Mato Grosso.

Como empresa subcontratada, a ANDRITZ HYDRO Brasil vai fornecer o equipamento eletromecânico para a Construtora Triunfo SA, incluindo a engenharia hidráulica, os testes do modelo, engenharia de turbina e de gerador, duas turbinas Kaplan verticais de 204 MW, dois geradores síncronos de 223,3 MVA, dois sistemas de excitação e dois reguladores, bem como transporte até o



□ Portões de emergência

local, instalação, comissionamento e supervisão. Com 204 MW cada, as unidades em Sinop não serão apenas as maiores turbinas Kaplan no Brasil, mas ocupam a terceira posição no mundo.

Após a instalação, Sinop terá capacidade de 408 MW. Além disso, a ANDRITZ HYDRO realizou, com sucesso, o primeiro teste aberto a convidados com modelo de turbina em seu laboratório de Araraquara, SP.

A UHE de Sinop deve começar a operar comercialmente em janeiro de 2018. A

ANDRITZ HYDRO está orgulhosa de ser parte de um projeto tão grande e desafiador no mercado brasileiro.

Ricardo Augusto Calandrini  
Tel.: +55 16 33032280  
ricardo.calandrini@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 204 MW / 223,2 MVA

Tensão: 13,8 kV

Queda líquida: 29 m

Velocidade: 97,74 rpm

Diâmetro do rotor: 8.850 mm



# Rock Island

Novo equipamento eletromecânico para uma usina a fio d'água nos EUA

▣ Vista da UHE de Rock Island

**E**m dezembro de 2014, a ANDRITZ HYDRO EUA recebeu um pedido de alteração do contrato da Chelan County Public Utility District, de agosto de 2005, referente a quatro unidades (#B5 – #B8) da usina hidrelétrica de Rock Island, no estado de Washington.

A usina a fio d'água de Rock Island está localizada nos arredores da cidade de Wenatchee, no condado de Chelan, estado de Washington. Foi a primeira barragem sobre o rio Columbia.

Atualmente, Rock Island consiste de 19 unidades em duas casas de força distintas, com uma capacidade instalada de 623,7 MW. A usina fornece cerca de 2.600 GWh de energia elétrica por ano. A primeira das duas casas de força sobre a barragem foi construída na década de 1930 e a segunda teve suas obras concluídas no final dos anos 70.

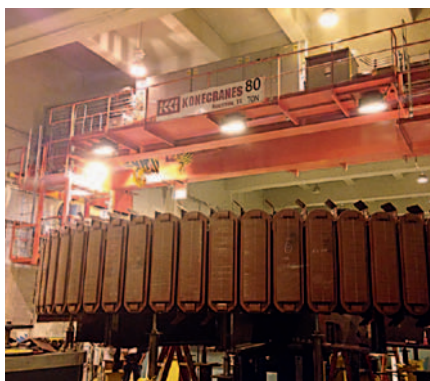
Para atender ao pedido de modificações de Rock Island, a ANDRITZ HYDRO vai substituir quatro geradores estatores juntamente com novas bordas e polos do rotor ao mesmo tempo em que recupera as três turbinas Kaplan existentes para fazê-las funcionar novamente. Isto também inclui a reabilitação de outros componentes da turbina. Além disso, uma das unidades receberá a nova



▣ Sala de máquinas

turbina de aço inoxidável desenhada pela ANDRITZ HYDRO e novas comportas integradas, como as fornecidas às unidades #B9 e #B10. O escopo completo será entregue pelas unidades da ANDRITZ HYDRO de Charlotte, nos EUA, e de Weiz, na Áustria.

▣ Montagem do rotor



Um dos principais desafios do projeto é ter de trabalhar nas câmaras muito estreitas da casa de força com quase nenhuma área de manobra.

Com base no sucesso das unidades previamente reformadas de Rock Island, a ANDRITZ HYDRO tem plena confiança de que o trabalho nas próximas quatro unidades também será muito bem sucedido. A conclusão do projeto está prevista para o final de 2020.

Matt Hartley  
Tel.: +1 (704) 731 8846  
matt.hartley@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

Potência (#B5 – #B10): 22,5 MW / 25 MVA
Tensão: 13,8 kV
Queda líquida: 15,2 m
Velocidade: 100 rpm
Diâmetro do rotor: 5.710 mm





# Dak Mi 2

Equipamento eletromecânico para usina hidrelétrica no Vietnã

**E**m 2014, a ANDRITZ HYDRO Índia assinou contrato com a AGRITA QUANG NAM Energy JS Company (AGRITAM) para as obras eletromecânicas completas da UHE de Dak Mi 2.

Dak Mi 2 está localizada no rio Dak Mi, no distrito de Phuoc Filho, província de Quang Nam, no Vietnã. É um sistema multiúso tanto para irrigação quanto para recursos hidrelétricos. A barragem é uma estrutura de concreto de 38 m de altura e 145 m de largura.

A participação da ANDRITZ HYDRO inclui o projeto, fabricação e fornecimento, bem como a supervisão durante a montagem e o comissionamento completo dos equipamentos eletromecânicos. Esses consistem de duas turbinas verticais Francis de 49 MW com controladores eletrônicos de velocidade, duas válvulas esféricas, dois geradores com sistema estático de excitação, sistema de proteção, supervisão computadorizada e sistema de controle (SCADA). Além disso, transformadores de potência de 63 MVA (trifásicos) e uma subestação de 220 kV (AIS), juntamente com os sistemas auxiliares elétricos e mecâ-

□ Cerimônia de assinatura do contrato



□ Sr. Nguyen Canh Huong (Diretor Geral da AGRITAM, Vietnã) e Sr. G Ravindra (ANDRITZ HYDRO, Índia) apertando as mãos durante a cerimônia de assinatura do contrato.

nicos serão entregues pela ANDRITZ HYDRO. O transporte dos equipamentos eletromecânicos está previsto para 2016.

Dak Mi 2 irá gerar uma produção anual de 415 GWh por ano e vai fornecer energia elétrica limpa e sustentável para a rede elétrica central do Vietnã.

Este é o segundo maior contrato hidrelétrico da ANDRITZ HYDRO com o grupo AGRIMECO após a UHE de Chi Khe

(2 x 20,5 MW; assinado no início de 2014).

A assinatura desse contrato reforça a posição da ANDRITZ HYDRO como parceiro confiável no desenvolvimento hidrelétrico do Vietnã e de Laos.

Shashank Golhani  
Tel.: +91 (7480) 400381  
shashank.golhani@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

Potência:	2 x 49 MW
Tensão:	13,8 kV
Queda líquida:	252,4 m
Velocidade:	428,57 rpm
Diâmetro do rotor:	1.530 mm



# Pathri

Entrega de três unidades na Índia

▣ Prédio da casa de força

**O contrato para a modernização do projeto hidrelétrico Pathri foi entregue à ANDRITZ HYDRO em 2010 pela Uttranchal Ltd. Em agosto de 2014, o projeto foi concluído com sucesso e as três unidades geradoras foram entregues para operação comercial.**

Pathri está situada na parte superior do rio Ganges, 10 km a oeste da cidade de Haridwar. É a primeira usina hidrelétrica no canal, alimentada pelas geleiras do Himalaia. A barragem foi construída principalmente para controle de cheias, irrigação e geração de energia.

Encomendada em 1955, Pathri foi originalmente equipada com três turbinas Kaplan que produziam menos de 50% da sua capacidade com muito ruído e vibração. Ao oferecer o rotor livre de óleo, que não causa danos à natureza, a ANDRITZ HYDRO venceu a concorrência. As novas unidades, fabricadas com alta qualidade na Índia, estão gerando 10% de sobrecarga contínua na estrutura e nos dutos d'água já existentes.

A ANDRITZ HYDRO forneceu a solução eletromecânica completa, incluindo três rotores Kaplan de 6,8 MW, pás-guia, mecanismo de regulação, eixos, rolamentos, vedações, servomotores para o rotor e o mecanismo da palheta guia, a reforma do gerador de estator, novos pólos de rotor, remodelação das aranhas



▣ Fosso da turbina após a reforma

do rotor, reguladores digitais de velocidade e os sistemas de óleo lubrificante para o gerador. Além disso, a ANDRITZ HYDRO forneceu o sistema SCADA, controle da usina, sistemas de proteção e de excitação, bem como o nivelamento mecânico e elétrico dos equipamentos da planta. Além disso, o escopo incluiu a renovação de equipamentos hidromecânicos, como o portão de entrada, portão de entrada no eixo, portão de stop log e sistema de comportas de desvios.

Em agosto de 2014, a instalação e entrega de todos os componentes foram concluídas. Uma tarefa desafiadora foi a integração dos componentes ultrapassados aos novos elementos com exce-

lente desempenho. As obras de instalação e reforma dos componentes reutilizados foram realizadas durante a operação da usina hidrelétrica.

Com Pathri, a ANDRITZ HYDRO ganhou um importante projeto de referência na Índia e recebeu uma excelente oportunidade para demonstrar sua avançada tecnologia para este mercado. A ANDRITZ HYDRO está ansiosa para enfrentar mais desafios na Índia, já que a maioria das usinas hidrelétricas do país já ultrapassou a vida útil prevista.

Sahadev Mohanta  
Tel.: +91 1275 288 529  
sahadev.mohanta@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

Potência: 3 x 6,8 MW / 8 MVA

Tensão: 11 kV

Queda líquida: 9,88 m

Velocidade: 125 rpm

Diâmetro do rotor: 3.890 mm



# Rheinkraftwerk Iffezheim

Entrega da quinta turbina para a maior usina a fio d'água da Alemanha



▣ Turbina Kaplan durante a fabricação



▣ Cerimônia de inauguração

**C**om a instalação da quinta unidade adicional, a UHE de Iffezheim se tornou o maior usina a fio d'água da Alemanha nos últimos quatro anos.

To contrato para entregar a quinta unidade da UHE de Iffezheim foi assinado entre a Rheinkraftwerk Iffezheim (RKI) e a ANDRITZ HYDRO em outubro de 2008.

Com uma potência máxima de 38 MW, a unidade de turbina-gerador representa a parte central do contrato. A turbina horizontal do tipo bulbo tem um diâmetro de rotor de 6.800 mm.

O fornecimento também incluiu sistemas auxiliares, como drenagem e remoção de água, sistema de água de refrigeração com circuito dual, regulador hidráulico a óleo, bem como sistemas de excitação, controle de automação e de proteção.

Após a montagem do tubo de aspiração com mais de 30 toneladas em abril de 2011 (diâmetro de 9,8 m, altura de 5,5 m), o revestimento do tubo foi feito no final de 2011. A instalação foi con-

cluída no final de 2012, no entanto a entrega da unidade foi adiada para meados de maio de 2013 devido a uma inundação.

A inauguração oficial da quinta unidade ocorreu em outubro de 2013. Como parte dos discursos formais, o representante da Comunidade Europeia, Günther Öttinger, e o Secretário de Estado de Baden-Württemberg, Silke Krebs, deram destaque ao trabalho de engenharia por conta da extensão da obra, bem como a contribuição ambiental da hidrelétrica. Graças à instalação da quinta turbina, 122 GWh de energia elétrica serão gerados anual-

mente, evitando a emissão de cerca de 11.000 toneladas de CO<sub>2</sub> por ano.

A conclusão de obras de expansão de Iffezheim no rio Rhine mostrou ser um sucesso tanto para a RKI quanto para a ANDRITZ HYDRO.

Rita Hütter  
Tel.: +49 751 29 511 411  
rita.huetter@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

Potência: 38 MW  
Queda líquida: 9,5 m  
Velocidade: 83,3 rpm  
Diâmetro do rotor: 6.800 m

▣ Vista aérea da usina hidrelétrica





□ Casa de Força



□ Regulador na barçaça

# Mica Dam

Entrega da nova unidade de uma usina hidrelétrica no Canadá

**A primeira parte do projeto de expansão das unidades #5 e #6 da Mica Dam entrou em operação comercial no início de 2015.**

A Mica Dam está localizada na Colúmbia Britânica, Canadá, a cerca de 145 km da cidade de Revelstoke. Tem uma queda de 240 m e foi construída em 1973, nos termos do Tratado do Rio Columbia assinado pelos EUA e Canadá em 1964 para o controle do rio.

As primeiras quatro unidades geradoras, com capacidade total de 1.800 MW, entraram em operação comercial em 1976 e 1977, com duas unidades adicionais a serem instaladas nos compartimentos existentes em uma data posterior.

Em julho de 2009, a ANDRITZ HYDRO Canadá assinou um contrato com a British Columbia Hydro para o projeto, fornecimento, instalação e entrega de unidades 5 e 6. Após a conclusão do teste de modelo, os trabalhos tiveram início em novembro de 2010.

Os principais componentes para a UHE de Mica Dam foram fornecidos por diferentes unidades da ANDRITZ HYDRO sendo que os rotores vieram da ANDRITZ



□ Montagem do Estator

HYDRO Alemanha. A estrutura do rotor e os suportes inferiores foram fornecidos pela ANDRITZ HYDRO China e as proteções de cabeça, anéis inferiores, palhetas diretrizes e mecanismos de funcionamento pela ANDRITZ HYDRO México.

Estradas de capacidade limitada e várias pontes criaram um desafio de transportes quando o pesado rotor Francis de 137 toneladas teve que ser conduzido por vias florestais, com troca de reboques para se adaptar às diferentes condições e, finalmente, o transporte por barças através de reservatório da Mica Dam.

A execução do rígido cronograma para a primeira unidade não foi fácil devido à localização de Mica Dam e por ser uma casa de força subterrânea. Por conta

disso, o trabalho foi executado sob normas de segurança muito severas para os trabalhadores e com especial atenção para proteger a região de qualquer dano ambiental causado pelas obras.

A unidade 5 entrou em operação comercial no início de 2015 e a unidade 6 será a próxima no final de 2015, somando um total de 1.040 MW de capacidade para o projeto da UHE da Mica Dam.

Louke Roeden  
Tel.: +01 514 428 6745  
louke.roeden@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 520 MW / 2 x 570 MVA

Queda líquida: 170 m

Velocidade: 133.33 rpm

Diâmetro do rotor: 6.300 mm



# Iovskaya

Na Rússia, uma inauguração com sucesso

**E**m novembro de 2014, foi inaugurada a segunda unidade da Usina Hidrelétrica de Iovskaya, após a bem sucedida entrega da unidade nº 1 em janeiro de 2014 (Hydro News 25).

A UHE de Iovskaya pertence à divisão Kolsky da JSC TGK-1 (Territorialnaya Generiruyushchaya Kompaniya Nº 1, uma empresa regional) e foi originalmente entregue em 1960. Ela faz parte da Cascata de Nivskiy em Murmansk, perto do Círculo Polar Ártico.

□ O Sr. Komböck recebe o TOC das mãos do Sr. Barvinok (Diretor Geral da TGK-1)



O escopo da ANDRITZ HYDRO incluiu a entrega de duas novas turbinas Kaplan de regulação dupla com sete pás de rotor, automação (controle, proteção, excitação, regulador e monitoramento de vibração), um novo gerador de enrolamento, bem como os demais equipamentos da planta.

A segunda, agora modernizada, unidade foi sincronizada com êxito e os testes de carga foram realizados em setembro de 2014. Depois de terminar a execução de teste de 82 horas, o Certificado de Entrega (Taking Over Certificate – TOC) foi assinado por representantes da TGK-1 e da ANDRITZ HYDRO em cerimônia no local. O cliente ficou satisfeito com a ausência de vibrações durante a operação de ambas as unidades, o que tinha sido um grande problema por décadas. A ANDRITZ HYDRO assegurou todos os indicadores de desempenho ao cliente durante os dois primeiros meses de operação da segunda unidade e quase um ano de operação da primeira.

O projeto de reforma foi concluído uma semana antes da data contratual em

□ TGK-1 e ANDRITZ HYDRO na cerimônia de inauguração



□ Unidades 1 e 2 depois das obras de modernização

uma mostra de boa cooperação entre a TGK-1 e a ANDRITZ HYDRO.

Iovskaya foi o primeiro projeto de reabilitação da ANDRITZ HYDRO na Rússia. Juntamente com a UHE de Tsimlyanskaya, a usina de Iovskaya oferece uma importante experiência para outros projetos e cria uma base sólida na Rússia.

Peter Jaunecker  
Tel.: +43 50805 53590  
peter.jaunecker@andritz.com

Platon Virskyy  
Tel.: +43 50805 52083  
Platon.virskyy@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 50 MW  
Queda líquida: 32 m  
Velocidade: 136.36 rpm  
Diâmetro do rotor: 4,600 mm



# Angostura

Comissionamento de equipamentos hidromecânicos no Chile

▣ Barragem de Angostura, vertedouro e vista sobre o rio Bío Bío

**E**m março de 2010, a ANDRITZ HYDRO assinou um contrato com a Colbún SA para o fornecimento, projeto e instalação de equipamentos hidromecânicos para a usina de Angostura, no Chile.

A usina de Angostura está localizada no rio Bío Bío, a cerca de 600 km ao sul da capital chilena, Santiago. Após as usinas de Ralco e de Pangue, esta é a terceira unidade em cascata neste rio, o que a torna uma usina hidrelétrica com nível de água bastante estável. A UHE de Angostura é a maior usina hidrelétrica em construção no Chile e está em desenvolvimento desde 2004. Ela tem a maior casa de força no país e três unidades com uma capacidade total instalada de 316 MW.

O contrato da ANDRITZ HYDRO inclui o projeto, fabricação, fornecimento e instalação dos equipamentos hidromecânicos completos da planta, que é composto por seis comportas radiais, três comportas de rolamento de entrada, dois projetos de comporta de rolamento de tubo, a porta de saída inferior, duas comportas de desvio e seis conjuntos de registros de parada, bem como equipamentos hidráulicos e elétricos para os dois edifícios de controle.

Equipes de diferentes unidades da ANDRITZ HYDRO na Áustria e no Chile foram envolvidas no trabalho de Angos-



▣ Vertedouro

tura. O projeto veio da ANDRITZ HYDRO de Linz e Viena, na Áustria. A supervisão de instalação foi feita por todas as partes envolvidas. O gerenciamento do canteiro de obras foi feito pela ANDRITZ HYDRO de Linz, os assuntos locais e os funcionários foram gerenciados pela ANDRITZ HYDRO Chile. Durante o pico da fase de instalação, os trabalhos em todos os cinco pontos de instalação ocorreram simultaneamente.

Em setembro de 2013, um grande marco contratual foi obtido com o enchimento do reservatório. Os Certificados de Aceitação Parcial (CAP) para o vertedouro e a entrada foram assinados em janeiro de 2014 e os certificados para o tubo de aspiração e porta de saída em fevereiro de 2014. Em maio de 2014, a ANDRITZ HYDRO concluiu as obras de instalação e comissionamento que faltavam, incluindo a desmobilização do local.

Maria Hehenberger  
Tel.: +43 732 6986 8082  
maria.hehenberger@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

Comporta radial:	13,20 m x 17,04 m
Porta de entrada:	4,75 m x 7,50 m
Porta de saída:	6 x 8 m
Porta de Divisão:	8,10 m x 16,60 m
Tubo de Aspiração:	4,50 m x 9,03 m



# Ayvali

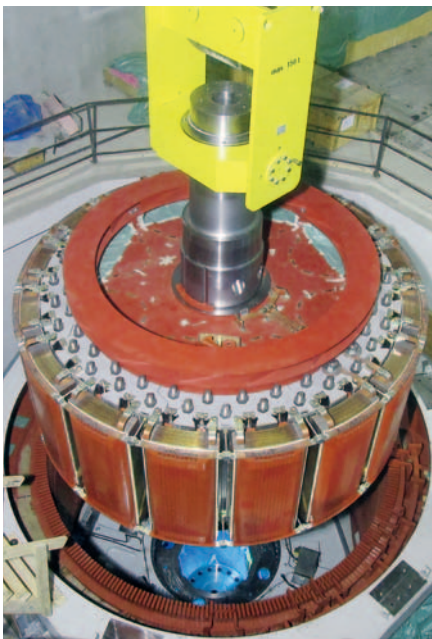
Quatro novas unidades para usina hidrelétrica na Turquia

**E**m maio de 2012, a Özdoğan Enerji A.Ş. assinou contrato com a ANDRITZ HYDRO para o fornecimento de uma solução eletromecânica water-to-wire para a nova usina de Ayvali na Turquia. Em agosto de 2013, o contrato foi ampliado para incluir duas unidades compactas para usar o fluxo de água residual.

A UHE de Ayvali está localizada no afluente Oltu do rio Çoruh, na província de Erzurum, nordeste da Turquia, perto da fronteira com a Geórgia. Ela possui uma barragem de concreto compactado (RCC) com altura de 177 m, reservatório 308 milhões de m<sup>3</sup> e capacidade instalada de 130 MW.

Para as obras de represamento, o trabalho da ANDRITZ HYDRO compreende a solução eletromecânica water-to-wire, incluindo duas turbinas do tipo Francis, geradores, transformadores, principais válvulas de entrada, equipa-

▣ Levantamento do rotor até o compartimento



▣ Representante do cliente na frente de uma turbina Francis ANDRITZ HYDRO COMPACT

mento elétrico completo, os sistemas auxiliares e duas unidades COMPACT HYDRO. Além disso, foi entregue uma subestação de 154 kV para conectar a usina com a rede elétrica nacional.

O projeto foi executado pela ANDRITZ HYDRO Áustria, em cooperação com a unidade de Ancara, na Turquia, que garante a qualidade técnica dos geradores, das turbinas e dos sistemas de energia elétrica, bem como todas as atividades de instalação no local.

Após a entrega dos componentes, que foram fabricados na Europa e na Turquia, a instalação do equipamento eletromecânico começou em 2014 em cooperação com a Ozkar Insaat ve Tic. A.Ş., a empresa de engenharia civil do cliente. A entrada de água no reservatório começou em janeiro de 2015.

Dependendo do nível da água, o comissionamento e a operação comercial das duas turbinas Francis estão previstos para meados de 2015. A conclusão e a operação comercial das unidades compactas virão na sequência.

Este contrato destaca a posição de liderança da ANDRITZ HYDRO no

segmento hidrelétrico público e privado na Turquia.

Wolfgang Köck  
Tel.: +43 (3172) 606 3218  
wolfgang.koeck@andritz.com

## DADOS TÉCNICOS

### Unidades Francis:

Potência: 2 x 65 MW / 2 x 76,5 MVA

Tensão: 13,8 kV

Altura média: 190 m

Velocidade: 375 rpm

Diâmetro do rotor: 1.950 mm

### Unidades Compactas:

Potência: 2 x 2,6 MW / 2 x 3 MVA

Tensão: 6,3 kV

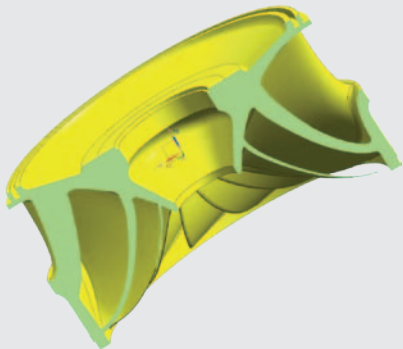
Altura média: 115 m

Velocidade: 1.000 rpm

Diâmetro do rotor: 625 mm



## Guatemala Renace III



**Em 2014, a ANDRITZ HYDRO recebeu encomenda da Cobra Infraestructuras Hidráulicas SA para o fornecimento de três turbinas Francis para a nova usina de Renace III, que será construída no Rio Cahabón, perto da cidade de San Pedro Carchá na Guatemala.**

A ANDRITZ HYDRO Espanha é responsável pelo fornecimento das turbinas, das principais válvulas de admissão, geradores e demais equipamentos, incluindo a minuciosa engenharia, a fabricação, o transporte até o local, montagem e entrega.

A fabricação e a pré-montagem dos principais componentes da turbina serão feitas na oficina da ANDRITZ HYDRO da Espanha. O gerador será fornecido pela empresa espanhola Gamesa.

Atualmente, a fabricação dos componentes principais está em andamento. A usina de Renace III será entregue em março de 2016.

Ricardo Castillo  
Tel.: +34 91 425 1618  
ricardo.castillo@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 3 x 22 MW  
Queda líquida: 153,4 m  
Velocidade: 600 rpm  
Diâmetro do rotor: 1.293 mm

## Vietnã Sap Viet

**Em outubro de 2014, a ANDRITZ HYDRO Índia assinou contrato com a SAP Viet JSC para a entrega de um pacote completo COMPACT HYDRO water-to-wire, incluindo duas unidades horizontais Francis de 10,5 MW para a UHE de Sap Viet.**

A usina de Sap Viet está localizada na província de Son La, cerca de 200 km ao norte da capital vietnamita, Hanói.

Durante as negociações em setembro de 2014, a ANDRITZ HYDRO convenceu o cliente a adotar a solução de turbinas horizontais, o que trará uma grande vantagem quanto a custos e

tempo de instalação assim como para os trabalhos posteriores de manutenção.

Este pedido mostra, mais uma vez, a forte presença da ANDRITZ HYDRO no Vietnã.

Martin Koubek  
Tel.: +84 (4) 39454 765  
martin.koubek@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 10,5 MW  
Tensão: 6,6 kV  
Queda líquida: 74 m  
Velocidade: 478 rpm  
Diâmetro do rotor: 1.600 mm

## Itália Ponte Fiume

**Em novembro de 2014, a ANDRITZ HYDRO recebeu pedido da ENEL SpA para o fornecimento, construção e entrega de duas turbinas verticais para substituir as antigas turbinas Francis na Usina de Ponte Fiume.**

O contrato prevê a entrega de duas unidades ECOBulb™ de regulação dupla com diâmetro de rotor de 2.600 mm e velocidade de 176 rpm.

Como esta será a primeira instalação da ECOBulb™ na Europa, com gerador de ímã permanente e compensação do fator de potência através de conversores de energia (Active Front End), este projeto representa um novo marco em nossa cooperação com essa empresa internacional.

A ANDRITZ HYDRO França vai entregar os bulbos e estatores enquanto a ANDRITZ HYDRO Itália fornecerá o distribuidor, os tubos de sucção, o EPS, conversores de energia, equipamentos auxiliares, além da construção e gerenciamento do projeto.



A inauguração da unidade 1 está prevista para abril de 2016, a abertura da unidade 2 será um mês depois.

Stefano Rizzi  
Tel.: +39 0445 678 247  
stefano.rizzi@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 5 MVA  
Tensão: 3,3 kV  
Queda líquida: 15 m  
Velocidade: 176,5 rpm  
Diâmetro do rotor: 2.600 mm



## Canadá Chaudière Falls



**Em agosto de 2014, a ANDRITZ HYDRO recebeu o contrato da Chaudière Hydro LP (que pertence à Hydro Ottawa) para fornecer o equipamento completo water-to-wire da usina nas Quedas de Chaudière.**

O rio Ottawa sempre desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento do Canadá. Desde a entrada em funcionamento da primeira usina

nas Quedas de Chaudière, em 1891, o rio Ottawa tornou-se uma importante fonte de produção de energia elétrica renovável, com cerca de 2.300 MW de capacidade instalada em 12 usinas hidrelétricas ao longo de sua extensão.

Com os anos, sete estações de geração nas Quedas de Chaudière foram construídas por diferentes empresas. A Hydro Ottawa possuía duas dessas usinas. Em 2012, a empresa adquiriu mais três unidades, bem como os direitos para as águas ainda não exploradas.

A Hydro Ottawa irá agora reformar toda a área começando por demolir duas das três usinas hidrelétricas que adquiriu e construir uma nova usina do tipo fio d'água, de pequeno porte. As quatro turbinas com capacidade nominal de 8 MW serão as mais poderosas unidades ECOBulb™ entregues até hoje pela ANDRITZ HYDRO.

A UHE de Chaudière Falls está localizada no município de Ottawa, capital do Canadá e apresenta muitos desafios. A construção deve ocorrer sem prejudicar a geração de energia ou a circulação do tráfego nas imediações. A nova unidade também deve ser mais bonita, respeitar as características urbanas e históricas do local e ser receptiva ao público.

Depois de concluída, a unidade de 29 W produzirá energia limpa para abastecer até 20 mil domicílios.

Thomas Taylor  
Tel.: +1 519 831 3012  
thomas.taylor@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 4 x 8 MW  
Queda líquida: 10,1 m  
Velocidade: 163,6 rpm  
Diâmetro do rotor: 3.350 mm

## Alemanha Illerstufen V–VII

**A ANDRITZ HYDRO Alemanha recebeu pedido da Bayerische Elektrizitätswerke GmbH (BEW) dos equipamentos eletromecânicos para três usinas hidrelétricas no rio Iller.**

O pedido inclui três turbinas Bevel Gear tipo bulbo, cada uma com um diâmetro de rotor de 1.600 mm, geradores síncronos e um grande pacote elétrico que inclui montagem e comissionamento.



BEW possui cinco usinas a fio d'água ao longo do rio Iller, entre elas, Illerstufe V (Fluhmühle), Illerstufe VI (Legau) e Illerstufe VII (Maria Steinbach). Todas essas usinas hidrelétricas foram construídas entre 1938 e 1944 e estão equipadas com turbinas Straflo. Estas são turbinas axiais de regulação simples com rotor de posição fixa e bases integradas de geradores localizadas na borda externa das pás do rotor.

Devido a alteração na licença de operação, decidiu-se substituir uma das turbinas Straflo existente em cada local por uma turbina Bevel Gear do tipo bulbo de regulação dupla. As novas turbinas são capazes de trabalhar continuamente em condições de carga parcial com bons índices de eficiência.

A entrega do equipamento de turbina para os três locais deve acontecer em três etapas, no final dos anos de 2016, 2017 e 2018.

Hans Wolfhard  
Tel.: +49 (751) 29511 491  
hans.wolfhard@andritz.com



### DADOS TÉCNICOS

#### Illerstufe V – Fluhmühle:

Potência: 1,07 MW  
Tensão: 3,1 KV  
Queda líquida: 8 m  
Velocidade: 300 rpm  
Diâmetro do rotor: 1.600 mm

#### Illerstufe VI – Legau:

Potência: 1,17 MW  
Tensão: 3,1 KV  
Queda líquida: 8,65 m  
Velocidade: 300 rpm  
Diâmetro do rotor: 1.600 mm

#### Illerstufe VII – Maria Steinbach:

Potência: 1,11 MW  
Tensão: 3,1 KV  
Queda líquida: 8,85 m  
Velocidade: 300 rpm  
Diâmetro do rotor: 1.600 mm

## Peru 8 de Agosto and El Carmen

Em 2014, a ANDRITZ HYDRO França assinou dois contratos para projetos de COMPACT HYDRO no Peru com a EPC (Engineering, Procurement and Construction) liderado pela Sacyr, uma associação entre as empresas espanholas Sacyr e Monte Alto.

O contrato prevê o fornecimento de equipamentos de turbina em sociedade com o fabricante do gerador. As duas usinas hidrelétricas são de propriedade da empresa peruana Generación Andina SAC, fundada pela Energie Baden-Württemberg AG e



pela Andes Generating Corporation SAC, que atualmente pertencem ao Union Group.

As usinas 8 de Agosto e El Carmen estão localizados no distrito de Monzon, na província de Huanuco, cerca de 640 km ao norte de Lima, a capital do país.

Para a usina 8 de Agosto, a ANDRITZ HYDRO entregará duas unidades geradoras, incluindo duas turbinas horizontais Francis de 10,6 MW, as principais válvulas borboleta de entrada (DN1400), as unidades de pressão hidráulica e sistema de resfriamento. O fornecimento para El Carmen compreende duas unidades geradoras, incluindo duas turbinas Pelton verticais six-jet de 4.4 MW, as principais válvulas borboleta de entrada (DN800) e as unidades de pressão hidráulica.

Os dois projetos devem entrar em operação até o final de 2015.

Sergio Contreras  
Tel.: +33 (4) 76 859 709  
sergio.contreras@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

#### El Carmen:

Potência: 2 x 4.47 MW  
Queda líquida: 228 m  
Velocidade: 720 rpm  
Diâmetro do rotor: 820 mm

#### 8 de Agosto:

Potência: 2 x 10.62 MW  
Queda líquida: 128 m  
Velocidade: 720 rpm  
Diâmetro do rotor: 1,006 mm

## Itália Groppello

A ANDRITZ HYDRO recebeu contrato da ENECO para o fornecimento, instalação e entrega do pacote completo Water-to-wire para a usina hidrelétrica de Groppello, na Itália.

Groppello é a nova usina hidrelétrica localizada na província da Lombardia, norte da Itália.

A ANDRITZ HYDRO França é responsável pela turbina, o acelerador e o equilíbrio mecânico da planta. A ANDRITZ HYDRO Itália fornecerá o gerador, os sistemas de energia elétrica (EPS) e de automatização, bem como o sistema SCADA.



A construção de pequenos projetos hidrelétricos na Itália está sendo estimulada por incentivos à energia renovável que sustentam o segmento de mini-hídricas e ajudam no desenvolvimento da região.

A entrega dos equipamentos está prevista para novembro de 2015.

Stefano Rizzi  
Tel.: +39 (0445) 678 247  
stefano.rizzi@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 833 kW  
Queda líquida: 4,35 m  
Velocidade: 156 rpm  
Diâmetro do rotor: 2.200 mm

## Noruega Døvikfoss

**No final de 2014, a ANDRITZ HYDRO assinou um contrato com a EB Kraftproduksjon AS para o fornecimento de um novo rotor Kaplan para a turbina bulbo da UHE de Døvikfoss.**

Døvikfoss se localiza no condado de Buskerud, sul da Noruega. Ela foi construída em 1975. No início, não havia nos planos qualquer grande obra de reabilitação, mas devido a um problema no gerador, em fevereiro de 2014, com um tempo de interrupção estimado de cerca de um ano e meio, o cliente decidiu reabilitar a turbina paralelamente aos trabalhos de conserto do gerador.

A ANDRITZ HYDRO fornecerá o trabalho de reabilitação, a reconstrução da conexão dos aparatos das pás-guias, a entrega de uma nova Unidade de Alta Pressão (UAP) para o regulador e para o controle das pás-guias, um

novo sistema de refrigeração, bem como uma unidade de água de alta pressão para o controle do portão. O novo rotor será preenchido com água (glicol), reduzindo o risco de despejo de óleo no rio.

A fabricação e montagem do regulador, as obras no local e o comissionamento serão executados pela ANDRITZ HYDRO Noruega. A ANDRITZ HYDRO Finlândia irá executar os projetos e cálculos.

O projeto da UHE Døvikfoss destaca o bom relacionamento entre a ANDRITZ HYDRO e a EB Kraftproduksjon AS.

Thor-Martin Heen  
Tel.: +47 91192939  
thor-martin.heen@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 15 MW
Tensão: 4,8 kV
Queda líquida: 5,85 m
Velocidade: 75 rpm
Diâmetro do rotor: 6.400 mm

## Áustria Schönau

**Após a entrega da unidade 1 em março de 2013, a ANDRITZ HYDRO já colocou em operação comercial, com sucesso, a unidade 2 da UHE de Schönau.**

Schönau está localizada no rio Enns, na fronteira entre os estados austríacos de Estíria e Alta Áustria.

O contrato para a reforma de dois geradores foi entregue pela Enns-Kraftwerke AG Áustria à ANDRITZ HYDRO em dezembro de 2011. A ANDRITZ HYDRO conquistou o cliente ao apresentar a melhor solução técnica e financeira principalmente quanto ao aumento da eficiência do gerador.

A abrangência do contrato inclui dois novos estatores geradores completos, novos polos para os rotores, novos

ventiladores de rotor axial, novos equipamentos de controle de ventilação para o gerador e para a casa de força bem como o controle da temperatura do ar, construção e comissionamento.

A conclusão da UHE de Schönau é um marco importante para a ANDRITZ HYDRO no mercado hidrelétrico austríaco.

Hans-Heinrich Spitzer  
Tel.: +43 50805 53615  
hans-heinrich.spitzer@andritz.com

Gerhard Hofstätter  
Tel.: +43 (3172) 606 2282  
gerhard.hofstaetter@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 16,5 MVA
Tensão: 6,3 kV
Velocidade: 115,4 rpm

## Canadá Calabogie



**A ANDRITZ HYDRO assinou contrato para o fornecimento de novos equipamentos e para a reforma de três unidades de eclusa na UHE de Calabogie, no Canadá.**

Calabogie, que entrou em operação em 1917, está localizada a 22 km ao sul de Renfrew, Ontario, no rio Madawaska. Atualmente, a unidade é operada pela Ottawa / St. Lawrence Plant Group, uma divisa da Ontario Power Generation (OPG).

A usina consiste de duas unidades geradoras e os canais contêm dois tipos diferentes de unidades de controle de água, três unidades controladas por comportas e cinco unidades controladas por stoplogs.

A ANDRITZ HYDRO fornecerá um conjunto de portões seccionais, seguidor e rack de armazenamento para três unidades de eclusa, canais aquecidos, torre de escada e controles elétricos, bem como a fiação (incluindo um novo suprimento de 600 V e condutores da casa de força até a barragem). Além disso, o escopo compreende a decapagem e pintura das torres de elevação e das áreas existentes e reconstrução das talhas.

Os condutores de 600 V foram instalados em 2014. As unidades restantes serão entregues uma a cada ano de 2015 a 2017.

Brian Barker  
Tel.: +1 519 442 7884 ext. 235  
brian.barker@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Caixa de rolamento: Compartimento aberto
Potência: 2 x 2,2 MW / 2 x 2,5 MVA

## Brasil Assis Chateaubriand (Mimoso)

**A ANDRITZ HYDRO foi selecionada pela Pantanal Energética Ltda., uma subsidiária da EDP (Energias do Brasil S.A.) para fornecer os equipamentos e serviços para a manutenção de uma usina de energia e seus respectivos sistemas.**



A ANDRITZ também vai fornecer o novo sistema de automação, incluindo reguladores de tensão e velocidade, além dos sistemas de automação do vertedouro e do sistema elétrico auxiliar.

A usina de Assis Chateaubriand, mais conhecida como Mimoso, está localizada no rio Pardo, no Estado do Mato Grosso do Sul, cerca de 150 km da capital, Campo Grande.

As duas turbinas Kaplan foram originalmente fornecidas por diferentes fabricantes e trabalham lado a lado em diferentes alturas, um arranjo pouco comum.

A interrupção da primeira unidade terá início em março de 2015. Já a segunda unidade irá retornar para a rede em setembro de 2016. Ao menos uma máquina permanecerá ligada à rede durante todo esse período, de maneira que a geração de energia não será interrompida.



Antonio Meyer  
Tel.: +55 (11) 4196-1940  
antonio.meyer@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 20 MW / 23,5 MVA – 7 MW / 8,8 MVA

Tensão: 6,6 kV – 6,6 kV

Queda líquida: 23,5 m – 15,5 m

Velocidade: 163,6 rpm – 200 rpm

Diâmetro do rotor: 3.890 mm – 2.950 mm

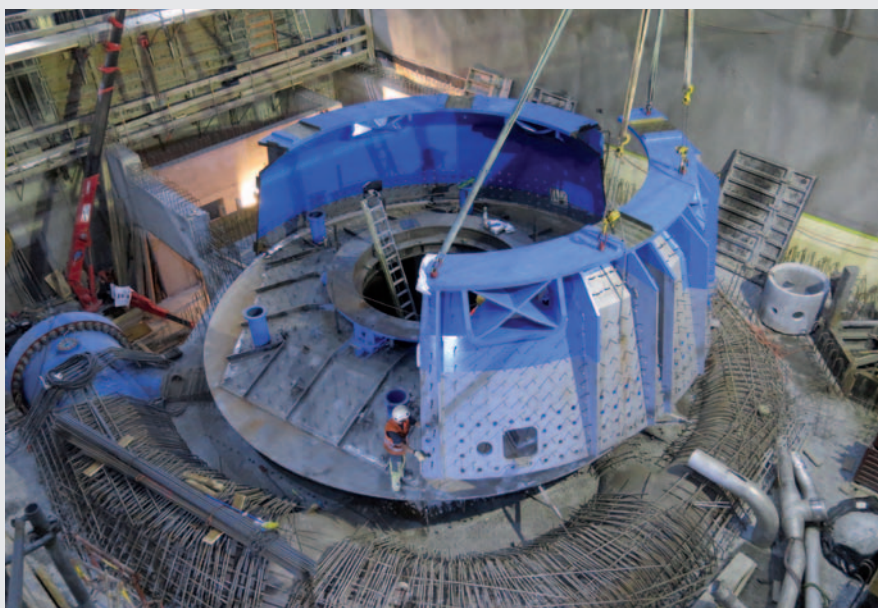
## Suíça Innertkirchen 1

**Em outubro de 2014, o primeiro passo da UHE de Innertkirchen 1 foi concluído dentro do prazo com a concretagem da área da turbina e do tubo distribuidor.**

Este é o resultado de um contrato assinado, em abril de 2013, entre a KWO, Kraftwerke Oberhasli AG e a ANDRITZ HYDRO para a instalação de uma turbina Pelton six-jet dentro da caverna recém construída da UHE de Innertkirchen 1.

A ANDRITZ HYDRO da Suíça e da Áustria (Weiz e Viena) são responsáveis pelo projeto, fabricação, transporte, instalação e comissionamento da turbina, do gerador, do sistema de excitação brushless, do regulador de tensão, bem como da conexão do gerador.

O gerador será pré-montado na ANDRITZ HYDRO Weiz, na Áustria, em maio de 2015. Além disso, a ANDRITZ



HYDRO Suíça vai fabricar o regulador da turbina (hidráulico e eletrônico), o sistema de controle, o rotor e as entradas, bem como alguns componentes auxiliares antes de a instalação principal ter início em maio de 2015. Após a conclusão do conduto forçado pela KWO, a usina de Innertkirchen 1 será alimentada pelas águas de bacia hidrográfica do Grimsel.

Ferdinand Hoffmann  
Tel.: +41 (41) 329 5347  
ferdinand.hoffmann@andritz.com

### DADOS TÉCNICOS

Potência: 150 MW / 165 MVA

Tensão: 13 kV

Queda líquida: 664 m

Velocidade: 375 rpm

Diâmetro do rotor: 2.770 mm

# DIA TECH

## 25 anos de monitoramento e diagnóstico

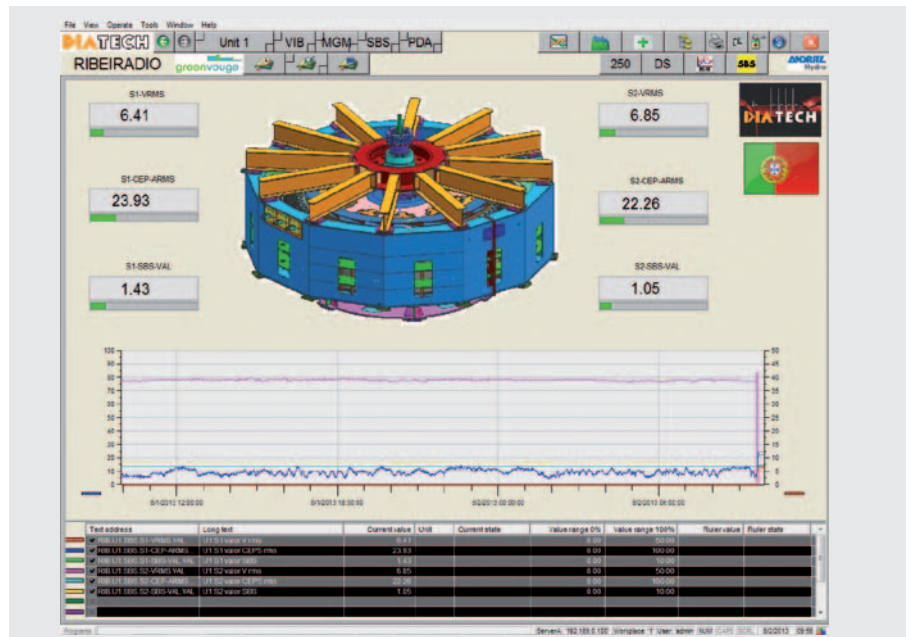
**O ano de 1990 marcou o início da implementação de um projeto: utilizar um software exclusivo para o diagnóstico antecipado de possíveis problemas em equipamentos de energia hidrelétrica.**

A criação de um sistema de diagnóstico apropriado exigiu sistemas de processamento e de coleta de dados ágeis e que fossem livremente programáveis. Estes foram concebidos e otimizados pelos especialistas em desenvolvimento de software da ANDRITZ HYDRO.

Sob o nome “GEMO”, eles desenvolveram um moderníssimo sistema de monitoramento, que já incluía os estágios iniciais de um “Módulo de Diagnóstico de Vibração”, um “Módulo de Diagnóstico de Som Incorporado à Estrutura”, e um “Módulo de Diagnóstico de Vibração Torsional”. Como o sistema revelou-se bastante caro, teve início o desenvolvimento de um novo sistema de monitoramento, com base em computadores com sistema Windows, com o nome de “DIA TECH”.

O programa de Gerenciamento de Dados é parte essencial do conceito de monitoramento da ANDRITZ HYDRO. Ele permite o gerenciamento de dados de gestão de entrada (medidos) e de saída (calculados) e sua distribuição aos Módulos de Conhecimento, ao banco de dados e ao software de visualização. A capacidade de integrar sistemas de terceiros e seus dados medi-

Equipe de Monitoramento e Diagnóstico em Weiz, Áustria



Novo DIA TECH GUI baseado no SCALA 250 permite obter informações diversificadas de diagnóstico

dos para a administração central torna a ANDRITZ HYDRO pioneira mundial nesta área.

O portfólio da DIA TECH compreende uma extensa gama de produtos, mas inclui também a capacidade para desenvolver internamente funções adicionais em caso de necessidade. Por exemplo, para a UHE de Goldisthal, na Alemanha, foi desenvolvido um módulo inteiramente novo para o monitoramento de bolhas de ar chamado “DIA TECH MGM” que se tornou um sucesso entre nossos clientes. A proposta de nossos produtos de monitoramento é atender a praticamente todas as necessidades do cliente.

A solução de monitoramento e diagnóstico DIA TECH está no mercado há mais de 15 anos e em contínuo desenvolvimento. Por exemplo, melhoramos o “Módulo de Diagnóstico de Som Incorporado à Estrutura” do DIA TECH SBS ao incorporar o método “Cepstrum”.

Há três anos, a ANDRITZ HYDRO também iniciou uma completa reorganização do programa de gestão de dados e a transição para o nosso software interno 250 SCALA já está concluída.

Poder diagnosticar os problemas antecipadamente permite aos operadores de centrais tomar as medidas adequadas, evitar danos graves, programar paradas para reparos nos períodos de “baixa perda” e reduzir o tempo de espera para peças de reposição. Tudo isso significa uma considerável capacidade de economia.

Günter Albert  
Tel.: +43 (3172) 606 2296  
gunter.albert@andritz.com

**NÚMERO DE REFERÊNCIA DESDE 1994:**

Número de usinas hidrelétricas: 91

Número de unidades: 253

# Novas funções de geradores

Integração bem sucedida de 27 novos funcionários na ANDRITZ HYDRO

**E**stamos orgulhosos de anunciar que a equipe da ANDRITZ HYDRO foi reforçada por 25 novos funcionários qualificados na Suíça e mais dois na Áustria.

## Ampliando as capacitações

Em julho de 2014, as funções do antigo gerador hidrelétrico da ABB Switzerland foram integradas à ANDRITZ HYDRO.

A nova equipe da ANDRITZ HYDRO na Suíça é composta por funcionários experientes das áreas de engenharia, projetos, gerenciamento de projetos, qualidade e vendas. A equipe fornece todos os tipos de serviços, incluindo limpeza e inspeção, reparos e remodelação além da reforma de unidades já existentes para o nível das novas unidades geradoras. No entanto, a grande força da equipe é baseada em suas capacitações de engenharia e de projetos em engenharia reversa, análises e avaliações, medições de campo e estudos da vida de usinas hidrelétricas. Es-

▣ A instalação de um rotor renovada



▣ Avaliação da unidade

tas capacitações são estabelecidas de modo a não precisar de qualquer diagrama do Fabricante do Equipamento Original (OEM), o que significa independência absoluta em relação ao OEM do gerador.

Com esta abordagem, a equipe suíça entregou com sucesso quatro grandes unidades na Suíça e quatro na Áustria, nos últimos dois anos. Durante estes bem sucedidos projetos de reforma, fo-

ram alcançados padrões de nível elevado em todas as unidades.

## Novos desenvolvimentos nos conceitos de remodelação

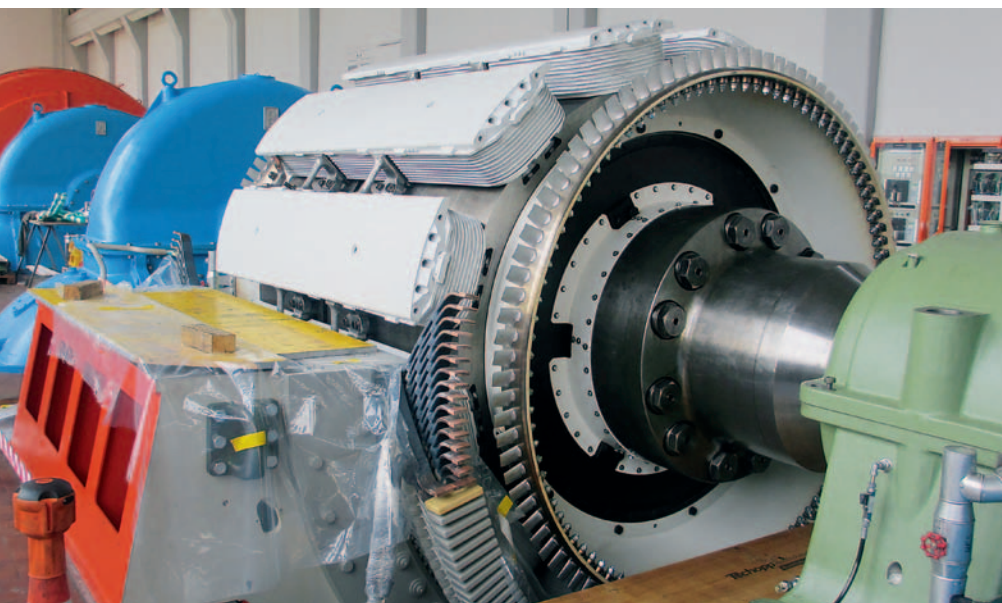
A nova equipe da ANDRITZ HYDRO Suíça oferece suporte aos clientes para apresentar conceitos de renovação com base em suas reais necessidades.

Hoje, com o mercado de energia hidrelétrica cada vez mais competitivo, é essencial analisar cada unidade em detalhes para identificar os componentes que precisam de reforma e, assim, oferecer o serviço adequado ao cliente. Por exemplo, um estator pode ser reformado por rebobinagem em vez da substituição completa do equipamento ou a ventilação pode ser melhorada para reduzir perdas e fornecer mais energia reativa sem a necessidade de uma grande reforma.

A ANDRITZ HYDRO está investindo em um difícil ambiente de mercado para fornecer sempre o melhor serviço ao cliente.

Olivier Wegmann  
Tel.: +41 (41) 329 5749  
olivier.wegmann@andritz.com

▣ Inspeção do estator



# Customer Day

Hanói, Vietnã

**P**or muitos anos, a ANDRITZ HYDRO tem tido grande sucesso no mercado de energia renovável do Vietnã. Em outubro de 2014, a empresa organizou, pela segunda vez, o Customer Day em Hanói, capital do país.

Participaram do encontro mais de 100 representantes da indústria, bancos e outras instituições financeiras, bem como empresas de consultoria. O Cus-

tomer Day foi aberto com um discurso do Dr. Thomas Loidl, embaixador da Áustria no Vietnã. Apresentações de trabalhos sobre o tema destacaram a variedade do portfólio de produtos e serviços da ANDRITZ HYDRO.

Com base nas ótimas experiências e comentários dos últimos "Customer Day" no Vietnã, a ANDRITZ HYDRO espera continuar a ser um dos principais fornecedores no Vietnã e região.

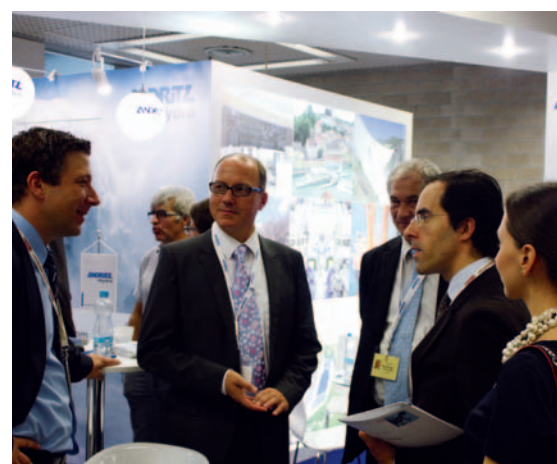


# Hydro 2014

Cernobbio, Itália

**O** encontro HYDRO 2014 aconteceu em Cernobbio, Itália, de 13 a 15 de outubro.

A ANDRITZ HYDRO destacou sua posição como líder mundial no fornecimento de sistemas e serviços para usinas hidrelétricas eletromecânicas com apresentações técnicas e um bem visitado stand.



# Vienna Hydro

Viena, Áustria

**E**m novembro de 2014, a Austrian University of Technology organizou, pela 18ª vez, o "Seminário Internacional de Centrais Hidrelétricas".

Sob o tema "Demandas de Inovação e Desenvolvimento para o Crescimento Sustentável da Hidrelétrica", a ANDRITZ HYDRO participou com várias apresentações técnicas e um stand para o intercâmbio de experiências e discussões entre os participantes.



# REWA 2014

Kuala Lumpur, Malásia

**E**m setembro de 2014, a exposição Renewable Energy World Asia teve lugar em Kuala Lumpur na Malásia e atraiu mais de 900 representantes e mais de 200 expositores.

A ANDRITZ HYDRO participou com três apresentações de trabalhos técnicos e um bonito stand.

Jens Pautz  
Tel.: +43 50805 52675  
jens.paetz@andritz.com

## EVENTOS:

### HydroVision International

Stand 5041

14 a 17 de julho de 2015

Portland, EUA

www.hydroevent.com

### REWA 2015

Stand D50

1 a 3 de setembro de 2015

Bangkok, Tailândia

www.renewableenergyworld-asia.com

### HYDRO 2015

Stand 58

26 a 28 de outubro de 2015

Bordeaux, França -

www.hydropower-dams.com

# Energia renovável a partir de correntes de maré



**A ANDRITZ HYDRO Hammerfest desenvolve as mais eficientes soluções de turbinas modulares capazes de aproveitar a energia das correntes de maré.** A ANDRITZ HYDRO Hammerfest instalou com sucesso a HS1000, sua turbina de corrente de maré, nas águas do European Marine Energy Centre, na Es-

cócia. A HS1000 baseia-se na tecnologia da HS300, a primeira turbina de corrente de maré conectada à rede no mundo. Esta usina fornece tecnologia de base para a instalação das primeiras matrizes comerciais de energia submarina. **Trabalhamos com a melhor solução – from water to wire.**

