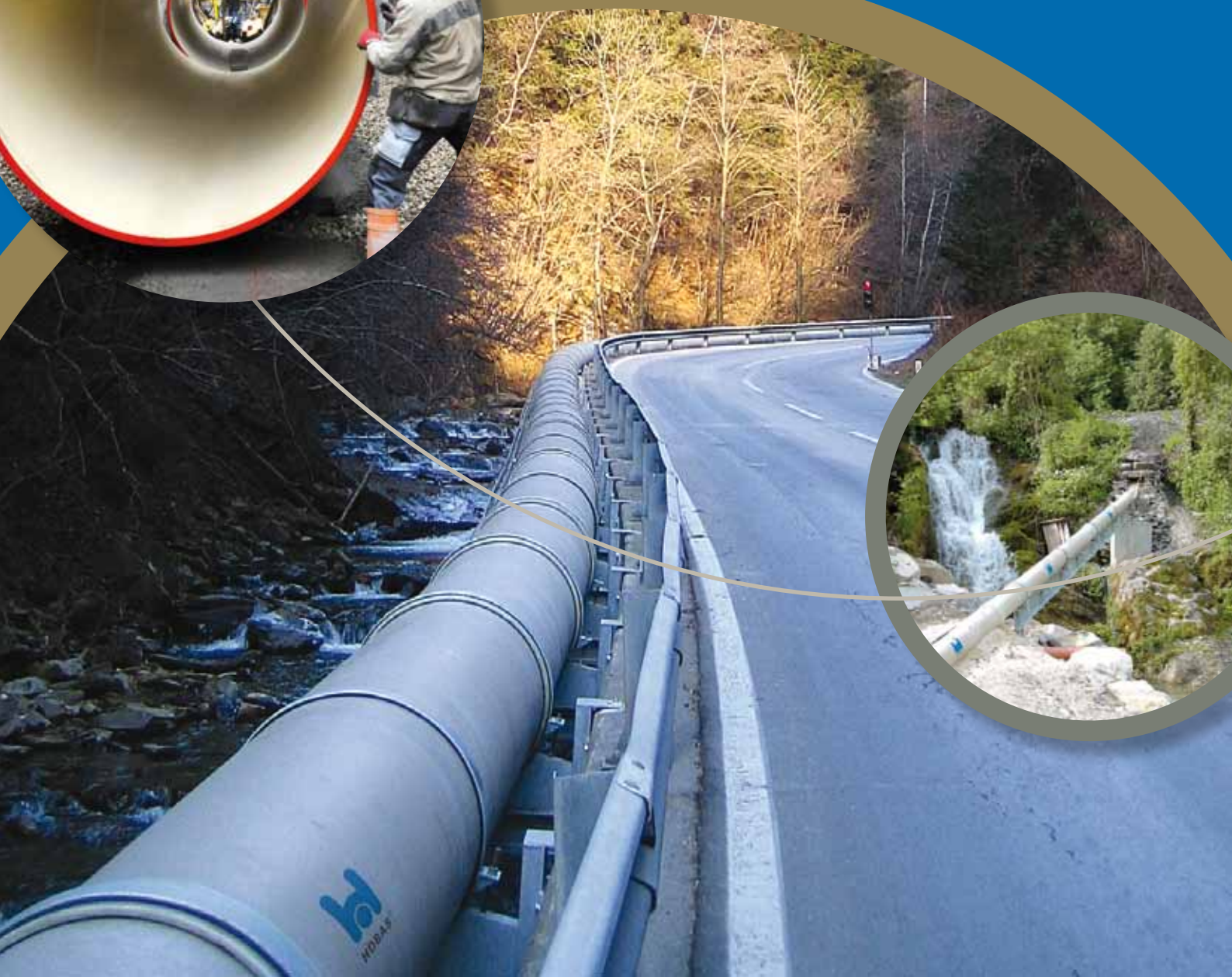


# PipeLine

wydanie specjalne

## Zastosowania rur HOBAS w Elektrowniach Wodnych





## HOBAS System Polska Sp. z o.o

ul. Koksownicza 11  
PL 41-300 Dąbrowa Górnicza  
www.hobas.com.pl  
office@hobas.com.pl

Sekretariat  
tel.: +48.32. 639 04 52  
fax: +48.32. 639 04 51

Dział Obsługi Klienta  
tel.: +48.32. 639 04 54 - 61  
fax: +48.32. 639 04 53

Dział Techniczny  
tel.: +48.32. 639 04 70  
fax: +48.32. 639 04 53

*Drogi Czytelniku!*

*HOBAS to producent rur CC-GRP (tworzywa sztuczne zbrojone włóknem szklanym) dostępnych w średnicach DN 150-3600.*

*Rury HOBAS stosowane są od ponad 50 lat na całym świecie w instalacjach wodociągowych, kanalizacyjnych, odwodnieniach, melioracji, zastosowaniach przemysłowych, a także w energetyce wodnej. W Polsce pierwszy projekt zrealizowano w roku 1973 w mieście Toruń. Z upływem czasu na polskim rynku zwiększało się zainteresowanie rurami CC-GRP i w roku 2003 powstał zakład produkcyjny, który w chwili obecnej eksportuje swoje produkty na całą Europę.*

*Doświadczenia HOBAS System Polska opierają się głównie na sprzedaży w sektorze wodno-kanalizacyjnym, ale nasze międzynarodowe referencje niejednokrotnie przysłużyły się do realizacji projektów w wielu innych branżach, takich jak np.: ciepłowniczej, chemicznej czy spożywczej. Doskonałe cechy naszego produktu ostatnio mocno zainteresowały również właścicieli polskich elektrowni wodnych, co zaowocowało instalacją rur HOBAS w elektrowni w Karkonoszach.*

*Zachęcamy Państwa do zapoznania się z realizacjami HOBAS w energetyce wodnej przedstawionymi w niniejszej publikacji. Mamy nadzieję, że nasze produkty i doświadczenie przysłużą się do rozwoju tego sektora również w Polsce.*

*Z poważaniem,  
Zespół HOBAS*

## Od farbiarni do pierwszej elektrowni wodnej (1961 r.) HOBAS® – historia sukcesu

Wynalazki będące dziełem przypadku są często najbardziej udane. Tak z pewnością było w latach pięćdziesiątych XX w. w Szwajcarii.

W tym czasie w zakładzie farbiarskim w Bazylei poszukiwano alternatywy dla drewnianych wałków, na które nawijano tkaniny podczas farbowania. Drewno niestety odbarwiał się, a ponadto na jego powierzchni tworzyły się drzazgi, które uszkadzały drogie materiały. Dlatego konieczna była wymiana wałków.

W nadziei na znalezienie bardziej odpowiedniego materiału właściciele zakładu ogłosili wewnętrzny konkurs. Wymagano, by nowy surowiec pozwalał na formowanie wałków o określonej długości i średnicy zewnętrznej, był lekki, odporny na korozję i miał gładką powierzchnię, aby proces farbowania przebiegał równomiernie. Ponadto materiał ten nie mógł być drogi. Nie było to łatwe zadanie, ale pracownicy farbiarni udowodnili, że potrafią myśleć niestandardowo. Mechanicy z działu tworzyw sztucznych skonstruowali wirówkę, dzięki której wyprodukowali wałek z włókna szklanego i żywicy poliestrowej. Choć materiały te stosowano wcześniej jedynie w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym i stoczniowym, ich duża odporność na korozję i działanie substancji chemicznych sprawiła, że surowce te idealnie nadawały się także do innych zastosowań. Innowacyjny proces odlewania odśrodkowego umożliwił spełnienie wymogów w zakresie wymiarów średnicy zewnętrznej, zaś wymiary średnicy wewnętrznej zostały określone wcześniej, podczas sporządzania formy odlewowej. Tak powstał nowy wałek do farbowania tkanin.

### Tylko do farbowania?

Szwajcarzy, słynący na cały świat ze swojej innowacyjności i wizjonerstwa, szybko odkryli, że nie tylko zewnętrzna powierzchnia wałka była niezwykła; powierzchnia wewnętrzna także cechowała się wyjątkowymi właściwościami.

Pierwsza odlewana odśrodkowo rura, wykonana z żywicy wzmocnionej włóknami szklanymi (GRP), została wyprodukowana w 1957 roku. Początkowo właściciele zakładu farbiarskiego wyrabiali wałki na własny użytek, lecz wkrótce opatentowali technologię ich produkcji. Nie trzeba było długo czekać na pierwsze zastosowanie rur GRP poza przemysłem farbiarskim, które nastąpiło już w roku 1961. W dolinie Binn, leżącej w szwajcarskim kantonie Valais, firma Gommerkraftwerke AG poszukiwała materiału, który nadawałby się do produkcji rur ciśnieniowych, potrzebnych do budowy elektrowni wodnej. Kiedy władze firmy dowiedziały się o doskonałych właściwościach i niewielkim ciężarze odlewanych odśrodkowo rur GRP, znanych wtedy pod nazwą ARMAVERIT, szybko stało się jasne, że tego właśnie potrzebują. Do budowy rurociągu zastosowano rury o długości trzech kilometrów i średnicy DN 1000, który w dodatku charakteryzował się znacznym spadkiem. Wewnętrzna powierzchnia rur była barwy zielonej; połączono je ze sobą za pomocą połączeń kielichowych.



Rok budowy

**1961**

Całkowita długość rurociągu

**> 3 km**

Średnica

**DN 1000**

Specyfikacja rur

**Rura ciśnieniowa,  
grubość ścianek 7 mm**

Metoda instalacji

**Otwarty wykop**

Zastosowanie

**HydropowerLine®**

Klient

**Gommerkraftwerke AG**

Zalety

**Niewielki ciężar, łatwa  
instalacja, stosunkowo  
cienkie ścianki, długi  
okres eksploatacji,  
doskonałe właściwości  
hydrauliczne**

Bernhard Truffer, obecny dyrektor elektrowni, jest nadal bardzo zadowolony z jakości produktów HOBAS: „Te rury są doskonałe, zwłaszcza jeśli weźmie się pod uwagę, że ich ścianki mają zaledwie 7 mm grubości przy średnicy 1000 mm. Co więcej, ani podłoże, w którym je położono, ani też sam sposób instalacji nie były idealne”, mówi Truffer, dodając, że rurociąg doskonale służył firmie przez ostatnich 50 lat. HOBAS może być dumny ze swoich produktów, zachowujących wysoką jakość przez pokolenia.

HOBAS Razem spełniamy oczekiwania.

Fmd: [info@hobas.com](mailto:info@hobas.com)





## Elektrownie wodne w Austrii - 18-letnie rury HOBAS® prawie jak nowe

### Rurociąg odporny na ścieranie wywołane przez osady lodowcowe

Elektrownia wodna Wald, malowniczo położona na skraju austriackiego parku narodowego Hohe Tauern, wykorzystuje do swojego działania znaczną różnicę poziomów między miejscowościami Krimml i Wald. Zbudowana przez spółkę Salzburg AG w latach osiemdziesiątych XX wieku, aby zaspokoić rosnące potrzeby energetyczne w regionie, zaczęła działać jesienią 1988 roku.

Podczas prac nad projektem szczególne znaczenie przywiązywano do kwestii ochrony środowiska naturalnego. Ze względu na wrażliwość ekosystemu parku narodowego, podczas budowy elektrowni oraz instalacji rurociągu zachowano najwyższą ostrożność, aby spełnić wszystkie surowe wymagania przewidziane przepisami prawa. Elektrownia zlokalizowana jest w miejscowości Wald, natomiast ujęcie wody zbudowano około 200 m wyżej, w miejscowości Krimml znajdującej się niedaleko słynnych wodospadów. Zbiornik o pojemności 65.000 m<sup>3</sup> oraz zapora zostały wkomponowane w otoczenie i obsadzone roślinnością. Ujęcie wody zaprojektowano tak, by jak najmniej rzucało się w oczy, zaś przepławka wygląda niemal jak strumień powstały w sposób naturalny. Podczas instalacji rur HOBAS przestrzegano wszystkich surowych wymogów prawa, aby zapobiec niekorzystnemu oddziaływaniu inwestycji na występującą tu florę i faunę.

Podobnie jak większość elementów rurociągu elektrowni wodnej, rurociąg zasilający, znajdujący się pomiędzy zbiornikiem a tunelem kanału dopływowego, został umieszczony pod ziemią. Pierwszy odcinek rurociągu zasilającego został zbudowany z rur ciśnieniowych o średnicy DN 2200 i klasie ciśnienia PN 4-6, których łączna długość wyniosła 840 m. W okolicy zapory oraz w miejscu, gdzie rurociąg krzyżuje się z rzeką Krimmler Ache, rury zostały obetonowane.

W marcu 2006, po 18 latach eksploatacji, właściciele elektrowni wraz ze specjalistami HOBAS przeprowadzili inspekcję instalacji do splukiwania piasku, składającej się z rur HOBAS o średnicy DN 2200 i klasie ciśnienia PN 1. Z satysfakcją stwierdzono, że choć rurociąg liczy sobie już niemal dwadzieścia lat, nie wykazuje praktycznie żadnych oznak zużycia. Mimo, że rurociągiem transportowana jest woda z piaskiem i osadami lodowcowymi, które mają silne właściwości abrazyjne, wewnętrzna powierzchnia rur wykonana z czystej żywicy, której rury HOBAS zawdzięczają swoje wyjątkowe właściwości hydrauliczne, nie była ani podziurawiona, ani wytarta. Nienaruszone zostało również dno rurociągu.

Osady lodowcowe mają niezwykle agresywne właściwości ściernie – z tego powodu już kilka razy konieczna była wymiana turbiny elektrowni. Mimo to rury HOBAS lśniły jak nowe w świetle latarek. Zachowała się nawet znaczna część oryginalnych numerów, którymi oznaczono rury, by zachować właściwą kolejność instalacji – widoczne były jedynie nieznaczne ślady ścierania.

Kierownictwo spółki Salzburg AG ma wszelkie powody do zadowolenia, a następne pokolenia mogą bez obaw polegać na niezawodnych produktach HOBAS.

#### Rok budowy

**1987-1988**

Całkowita długość rurociągu

**1143 m**

Średnica

**DN 1200 – DN 2200**

Klasa ciśnienia

**PN 1 – PN 8.5**

Klasa sztywności

**SN 2500 – SN 10000**

Metoda instalacji

**W otwartym wykopie, obudowane betonem przy zaporze i w pobliżu rzeki, w tunelu położone swobodnie**

#### Zastosowanie

**HydropowerLine®**

Klient

**Salzburg AG**

Wykonawca

**ARGE Polensky & Zöller**

Zalety

**Odporność na korozję i ścieranie, długi okres eksploatacji, szybka i łatwa instalacja, niewielki ciężar, doskonałe właściwości hydrauliczne**

## Sto lat dla HOBAS®!

### Norweska elektrownia wodna Hellenen otrzymała nowy, trwały rurociąg zasilający



Elektrownia wodna Hellenen usytuowana jest wzdłuż rzeki Hellenen, za kołem podbiegunowym, pomiędzy norweskimi miastami Narvik i Harstad. Zasilający turbinę wodną drewniany rurociąg o średnicy DN 2500 służył zakładowi od roku 1958 i nadszedł już kres jego eksploatacji. Spółka Hålogaland Kraft AS, jedna z licznych w Norwegii firm energetycznych, które opierają swoją działalność wyłącznie na energii uzyskiwanej z wody, zdecydowała się zastąpić stary rurociąg nowym, zbudowanym z trwałych i bezobsługowych rur HOBAS CC-GRP HydropowerLine® o parametrach DN 2500 i PN 6.

#### Zima 2008

Wykonywane od wielu lat coroczne prace konserwacyjne, polegające na likwidowaniu nieszczelności drewnianego rurociągu, w końcu stały się zbyt kosztowne. Ponadto, w związku z przestojami podczas napraw, znacznie spadła też wydajność elektrowni.

W trakcie surowych norweskich zim, kiedy temperatura może spaść nawet do  $-40^{\circ}\text{C}$ , wycieki z nieszczelnego rurociągu przyczyniały się do powstawania olbrzymich lodowych bloków, które bardzo obciążały starą konstrukcję. W zimie 2008 r. obciążenie lodem było tak wielkie, że zaistniała groźba przerwania rurociągu w miejscu podpór. Hålogaland Kraft AS musiała działać szybko – zdecydowano o wymianie wystuzzonego przewodu.

#### Decyzja o budowie nowego, trwałego rurociągu zasilającego

Mając na uwadze niekorzystne właściwości drewna, Hålogaland Kraft poszukiwała materiału, który byłby trwały, wytrzymały i nie wymagał konserwacji. Cechami tymi muszą charakteryzować się zarówno rury instalowane pod ziemią, jak i te umieszczone na podporach ponad gruntem. Idealne okazały się rury HOBAS CC-GRP, które spełniają wszystkie powyższe oczekiwania. Dlatego inwestor szybko podjął decyzję o ich wyborze. Systemy rurowe HOBAS zapewniają nie tylko długi okres bezobsługowej eksploatacji, lecz także zachowują swoje unikatowe właściwości bez względu na sposób instalacji. Czy to nad gruntem, bez żadnej dodatkowej osłony, czy też pod ziemią, odporna na promieniowanie UV i ścieranie zewnętrzna powłoka rur gwarantuje zachowanie parametrów i trwałość przewodu. Łatwy montaż za pomocą systemu złączy oznacza krótki czas instalacji, co także okazało się istotną zaletą.





### Terminowe dostawy na plac budowy

Ze względu na ograniczony obszar placu budowy rury CC-GRP DN 2500 PN 6 dostarczane były stopniowo i bezpośrednio montowane na kolejnych podporach. Było to możliwe dzięki ściślejszej i płynnej współpracy pomiędzy dostawcą rur - HOBAS, inwestorem - Hålogaland Kraft oraz wykonawcą, firmą SKANSKA.

### Konstrukcja podpór

Po napełnieniu wodą każda z rur waży 32 tony. Obciążenie to jest przenoszone na grunt za pośrednictwem betonowych podpór. Każda z nich składa się z prefabrykowanej, wzmocnionej podstawy oraz łożyska, na którym spoczywa rura. Łożyska te odlano na miejscu, po zamontowaniu rurociągu. Następnie zainstalowano dodatkowe stalowe obejmy, wyposażone w sprężyny płytkowe spełniające normy EN, których zadaniem jest rozkład naprężeń będących wynikiem ciśnienia roboczego.

### Montaż rur

System wciskowego łączenia rur HOBAS z zastosowaniem łączników FWC zapewnia szybki i bezpieczny montaż rur niezależnie od średnicy. W Helleren poszczególne rury były w prosty sposób łączone poprzez ściąganie ich od wewnątrz, przy jednoczesnych nieznacznym dopychaniu. Ta wyjątkowa metoda stosowana jest podczas łączenia rur o większych średnicach, np. DN 2500. Pozwala załodzię wewnątrz rurociągu na kontynuowanie prac niezależnie od stanu robót w wykopie czy etapu budowy podpór. Instalację dodatkowo przyspieszał stosunkowo niewielki ciężar rur. Dzięki temu przebiegała ona zgodnie z przewidywaniami i bez zakłóceń.

### Przyłączenie rurociągu do istniejących konstrukcji

Rury HOBAS zawdzięczają swoją gładką, jednolitą powierzchnię zewnętrzną procesowi odlewania odśrodkowego – dlatego można je przecinać i łączyć ze sobą w dowolnym punkcie. Można je również bez problemu łączyć z innymi materiałami i konstrukcjami. W tym przypadku wykorzystano łączniki montażowe, aby połączyć rurociąg zasilający turbinę z ujęciem wody na tamie elektrowni Helleren.

### Spoglądając w przyszłość

Pracownicy elektrowni wodnej dobrze wiedzą, jak realizować długoterminowe inwestycje z myślą o przyszłości. Oczywiście ważne jest również, aby inwestycje te były opłacalne. Decydując się na nowy rurociąg wykonany z rur HOBAS HydropowerLine®, właściciele elektrowni Helleren dokonali właściwego wyboru i mogą spokojnie oczekiwać długich lat bezobsługowej pracy rurociągu podczas produkcji zielonej energii.

Fmd: [hobas.scandinavia@hobas.com](mailto:hobas.scandinavia@hobas.com)

Rok budowy

**2008**

Czas montażu

**ok. 1 miesiąc**

Łączna długość rurociągu

**114 m**

Średnica

**DN 2500**

Klasa ciśnienia

**PN 6**

Klasa sztywności

**SN 5000**

Instalacja

**W otwartym wykopie, na podporach nad gruntem**

Zastosowanie

**HydropowerLine®**

Klient

**Hålogaland Kraft**

Wykonawca

**SKANSKA**

Zalety

**Trwałość, długi okres eksploatacji, możliwość instalacji dowolną metodą, łatwy montaż**

## HOBAS® pomaga zbilansować emisję CO<sub>2</sub> VOEST Alpine stawia na energię wodną

Firma VOEST Alpine Eisenbahn GmbH (VAEE) to największy na świecie producent szyn i rozjazdów kolejowych. Zatrudniający 700 pracowników zakład jest również jednym z bardziej liczących się pracodawców w austriackim miasteczku Zeltweg.

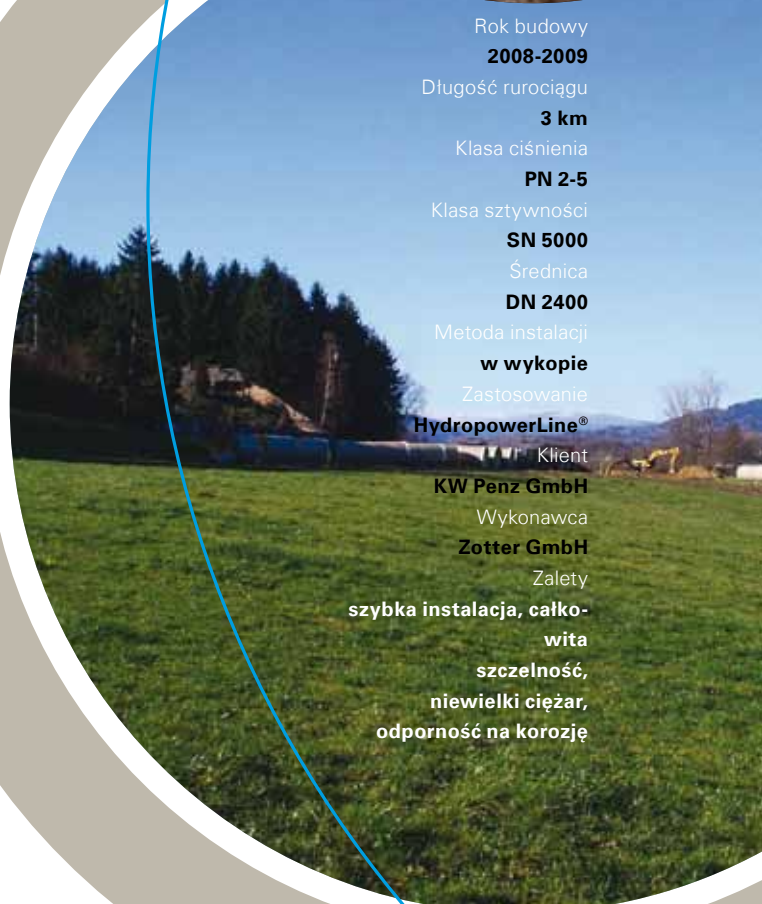
By móc produkować swoje wyroby, firma potrzebowała ogromnych ilości energii elektrycznej, której cena była z roku na rok coraz wyższa. W pewnym momencie zmusiło to zarząd firmy do znalezienia bardziej oszczędnego źródła energii.

We współpracy z istniejącą niewielką elektrownią spółki Penzat, zlokalizowaną przy ujściu rzek Pöls i Mur na terenach należących do firmy, wybudowano elektrownię wodną. Łącznie położono 3 km rur ciśnieniowych DN 2400. Przewidywano, że spadek o wysokości 31 m pozwoli uzyskać przepływ wody wynoszący 12 m<sup>3</sup>/s. Konieczne było więc zastosowanie rur z materiału o bardzo wysokich parametrach w zakresie bezpieczeństwa i szczelności.

Systemy rurowe HOBAS CC-GRP z łatwością spełniły te wymagania. Od października 2008 roku HOBAS Pipe Austria dostarczał wyjątkowe systemy rur ciśnieniowych CC-GRP wraz z łącznikami do nowej elektrowni Penz VAEE zarządzanej przez pana Rochusa Penz, VAEE oraz do wykonawcy inwestycji, firmy Zotter.

Prace przebiegały w trzech etapach: pierwszy odcinek rurociągu prowadził od elektrowni Penz do ujścia rzek Pöls i Mur, a następnie do elektrowni na terenach VAEE.

Rurociąg początkowo przebiegał przez tereny rolne, następnie przecinał przyległe obszary budownictwa mieszkaniowego równoległe do biegu rzeki. Warto w tym miejscu wspomnieć, że rury HOBAS układane były poniżej poziomu wód podziemnych rzeki. Mimo głębokości, podłoże, na którym posadowiono rury, było zupełnie suche dzięki dużej gęstości gruntu. Pozwoliło to na szybką i stosunkowo taną instalację.



Rok budowy  
**2008-2009**

Długość rurociągu  
**3 km**

Klasa ciśnienia  
**PN 2-5**

Klasa sztywności  
**SN 5000**

Średnica  
**DN 2400**

Metoda instalacji  
**w wykopie**

Zastosowanie  
**HydropowerLine®**

Klient  
**KW Penz GmbH**

Wykonawca  
**Zotter GmbH**

Zalety  
**szybka instalacja, całkowita wita szczelność, niewielki ciężar, odporność na korozję**

Etap pierwszy projektu, od ujęcia zakładu Penz w miejscowości Aichdorf do mostu Pöls, rozpoczął się 1 października 2008 roku i ukończony został zgodnie z terminem - w marcu 2009 roku. Pomiedzy marcem a czerwcem 2009 roku, w drugiej fazie projektu, ułożone zostały rury na odcinku od mostu kolejowego do elektrowni. Trzeci etap inwestycji planowany był na okres między czerwcem i wrześniem 2009, kiedy to nastąpiło połączenie obu odcinków rurociągu pomiędzy mostem kolejowym a mostem na rzece Pöls.

Obecnie średnia wydajność dwóch turbin śmigłowych Kaplana wynosi 12,9 mln kWh rocznie, co zaspokaja zapotrzebowanie na energię elektryczną 6.000 czteroosobowych rodzin. Ponieważ VAEE zużywa tylko 8 mln kWh na własne potrzeby, nadwyżkę energii może przesyłać do sieci publicznej.

Elektrownia pozwoliła VAEE nie tylko zredukować koszty, lecz także zoptymalizować proces produkcji. Otóż okazało się, że podgrzewanie szyn gazem w celu ich kształtowania nie dawało zadowalających rezultatów. Aktualnie szyny ogrzewane są za pomocą indukcji (przy użyciu prądu elektrycznego), co gwarantuje absolutne bezpieczeństwo procesu.

Niezależne źródło energii elektrycznej nie tylko pozwoli fabryce w Zeltweg działać przez długie lata, ale także przyczyni się do zbilansowania emisji CO<sub>2</sub> przez spółkę. Ponadto elektrownia spełnia surowe przepisy ochrony środowiska. W zakładzie może np. gromadzić 1.500 l wody na sekundę oraz do 2.900 l w miesiącach zimowych; wartości te znacznie przekraczają wymogi minimalne. Dzięki temu zakład dysponuje największą ilością magazynowanej wody w całej Styrii, co korzystnie wpływa na środowisko oraz lokalne populacje ryb.

Fmd: [hobas-rohre.austria@hobas.com](mailto:hobas-rohre.austria@hobas.com)



## Zielona energia od lat osiemdziesiątych XX wieku

### Czysta energia w Austrii dzięki rurom HOBAS®

Rurociągi w austriackich elektrowniach wodnych zlokalizowanych w miejscowościach Rauris i Mariensee także otrzymały najwyższe noty. Wyniki testów przeprowadzonych po kilkudziesięciu latach eksploatacji są nawet lepsze niż przewidywano – produkty HOBAS są więc naprawdę przyjazne środowisku.

175.200 godzin czyli 7.300 dni, czyli 20 lat: przez taki właśnie czas użytkowany był rurowciąg zbudowany z rur ciśnieniowych HOBAS o parametrach DN 500 PN 36 SN 10000, wyprodukowanych w Austrii w roku 1983. Rurociąg ten stanowił część instalacji elektrowni wodnej w austriackiej miejscowości Rauris. Specjaliści HOBAS pobrali z niego próbki i poddali je badaniom laboratoryjnym, a następnie porównali uzyskane wyniki z przewidywaną długookresową krzywą regresji; zarówno sztywność rur, jak i ciśnienie niszczące były znacznie wyższe, niż wartości wymagane przez normy. Potwierdziło to doskonale właściwości rur HOBAS.

„Bez wątplenia ponownie wybrałbym HOBAS” – mówi operator elektrowni, Stefan Schenker, dodając, że jest w pełni zadowolony z rur HOBAS HydropowerLine® o parametrach DN 800 PN 1 SN 5000, jakie zastosowane zostały w miejscowości Mariensee w Dolnej Austrii w roku 1982. Niewielki ciężar rur jest naprawdę ważny podczas instalacji ponad gruntem, w stromym i nierównym terenie. Po sześciu tygodniach zakończono układanie odcinka o długości 570 m. Trzydzieści lat później porośnięte mchem rury harmonijnie wtopiły się w krajobraz – matka natura też kocha HOBAS.



U góry:  
**HOBAS Austria**  
ponad trzydzieści  
lat temu.

Po lewej:  
**Rury porośnięte**  
mchem – natura zaak-  
ceptowała HOBAS.

**Grupa HOBAS – obecna na całym świecie.**

HOBAS produkuje i dostarcza odlewane odśrodkowo systemy rurowe GRP (CC GRP) oraz systemy paneli GRP NC Line. W skład firmy HOBAS wchodzi zakłady produkcyjne oraz biura handlowe, znajdujące się zarówno w Europie, jak i w pozostałych rejonach świata.

© **HOBAS System Polska Sp. z o.o.**

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Żadna część niniejszego dokumentu nie może być kopiowana lub wykorzystywana w jakiegokolwiek formie lub w jakikolwiek sposób bez uprzedniej pisemnej zgody. Wszelkie informacje zawarte w tym dokumencie są poprawne w momencie publikacji. Zastrzegamy sobie prawo dokonywania w nich zmian bez uprzedniej publikacji stosownej informacji. Niniejsza broszura zawiera dane ogólne i tym samym każdy indywidualny przypadek należy odpowiednio zweryfikować w dziale technicznym HOBAS System Polska Sp. z o.o.

Druk: sierpień 2011



## Grupa HOBAS®



PIn = HOBAS Północ C = HOBAS Central PId = HOBAS Południe  Produkcja

**HOBAS System Polska Sp. z o.o.**  
ul. Koksownicza 11 • PL 41-300 Dąbrowa Górnicza  
tel.: +48.32. 639 04 50 • fax: +48.32. 639 04 53  
office@hobas.com.pl • www.hobas.com.pl



Produkty HOBAS są opracowywane i wytwarzane z zachowaniem dbałości o ochronę środowiska i zasobów naturalnych. Aby dowiedzieć się więcej na temat Polityki Ochrony Środowiska HOBAS, odwiedź naszą stronę internetową.