

**STAHLWASSERBAU**  
*Hydromechanical Equipment*



**Kompetenz aus Erfahrung –  
für Herausforderungen von morgen**

DSD NOELL hat seine Wurzeln in einem vor fast 200 Jahren gegründeten Familienbetrieb in Würzburg, Deutschland. Wir sind ein Unternehmen der DSD Steelgroup GmbH, Saarlouis, Deutschland.

Unser Kerngeschäft ist die schlüsselfertige Abwicklung von Aufträgen für den kompletten Stahlwasserbau sowie für Antriebstechnik von beweglichen Brücken und Fähranlegern.

Wir verfügen über erfahrenes Personal in allen Disziplinen der Wertschöpfung und übernehmen für unsere Kunden die gesamte Verantwortung für Engineering, Fertigung und Montage bis hin zur Inbetriebnahme der Ausrüstung. Höchste Qualität und Termintreue sind dabei unsere Ansprüche. Durch ständiges Lernen und Weiterentwicklung sichern wir unsere langjährige Erfahrung für die Projekte der Zukunft.

Das ist die Basis für eine erfolgreiche Partnerschaft mit Kunden aus aller Welt. Ebenso zählt zu dieser Partnerschaft gegenseitiges Vertrauen. Dies zu erwerben und zu erhalten ist die Grundlage für den Erfolg aller DSD NOELL-Projekte.

Die Ergebnisse unserer erfolgreichen Zusammenarbeit mit Kunden aus aller Welt stellen wir Ihnen auf den folgenden Seiten vor.

Wir freuen uns mit Ihnen auf eine gemeinsame Zukunft als Partner für Ihre Projekte.

Die Geschäftsführung DSD NOELL GmbH

**Experience-based Competence –  
for the Challenges of Tomorrow**

*DSD NOELL has its roots in a family business founded almost 200 years ago in Würzburg, Germany. We are an enterprise of DSD Steelgroup GmbH, Saarlouis, Germany.*

*Our core business is the turnkey execution of orders for complete hydro-mechanical equipment as well as for drive and control systems for movable bridges and ferry linkspans.*

*DSD NOELL has its own skilled and experienced personnel for all disciplines of the value adding process. We offer our customers to take over the entire responsibility for engineering, manufacturing and erection up to the commissioning of the equipment. Our aspiration is to ensure the highest quality and reliability requirements. The successful implementation of future projects is based on our long-term experience that we enhance through continuous learning and further development.*

*This is the basis for a successful partnership with our customers from all over the world. Likewise, mutual trust is part of this partnership. Gaining this trust and maintaining it establishes the success of all projects.*

*The results of our cooperation with numerous customers are shown on the following pages.*

*We look forward to working with you towards a successful common future.*

*Management DSD NOELL GmbH*



## DSD NOELL GmbH, Würzburg/Germany

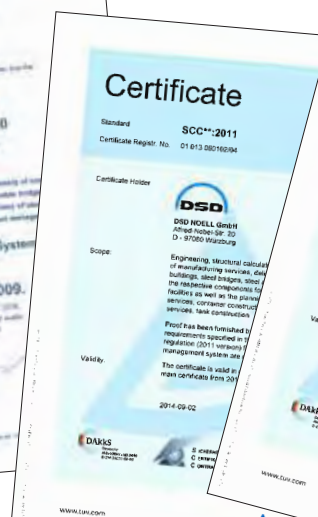
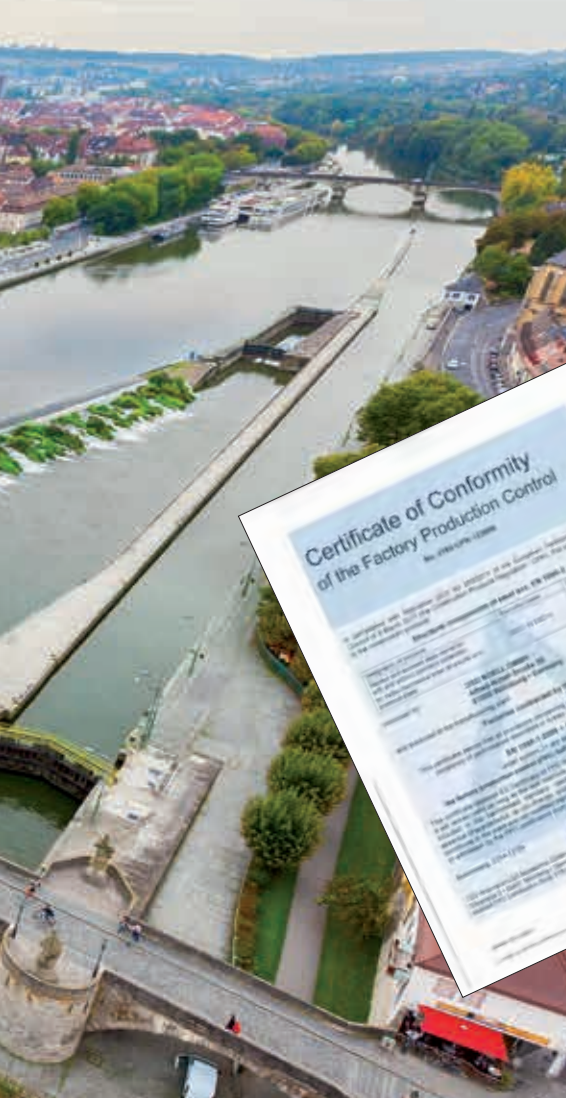
### Lieferprogramm Stahlwasserbau

- Schleusen
- Wehranlagen
- Staudammausrüstungen
- Stollenpanzerungen und Druckrohrleitungen
- Hochwassersperren
- Schiffshebewerke
- Antriebs- und Steuerungstechnik (Mechanik, Hydraulik und Elektrik) für Fähranleger und bewegliche Brücken
- Sanierung bestehender Anlagen

### Scope of supply hydromechanical equipment

- Navigation Locks
- Weirs
- Dam equipment
- Steel linings and penstocks
- Flood barriers
- Ship lifts
- Drives and control equipment (mechanical, hydraulic and electrical) for ferry landing and moveable bridges
- Rehabilitation of existing plants









## Schleusen am Donau-Schwarzmeer-Kanal / Rumänien

### Navigation Locks at Canal Danube – Black Sea / Romania

Die Modernisierung von drei Doppelkammerschleusen am Donau-Schwarzmeer-Kanal in Rumänien beinhaltet die Planung, Lieferung und Montage von Hub- und Stemmtoren samt hydraulischen Antrieben sowie anderen Ausrüstungen. Das Projekt wird in zwei Phasen durch ein Konsortium von DSD NOELL und weiteren lokalen Firmen abgewickelt.

Der Liefer- und Leistungsumfang von DSD NOELL beinhaltet:

- 2 Hubtore (B = 25 m x H = 16,0 m)
- 2 Hubtore (B = 25 m x H = 9,50 m)
- 2 Hubtore (B = 12,5 m x H = 7,0 m)
- 4 Stemmtore (B = 25 m x H = 16,5 m)
- 2 Stemmtore (B = 25 m x H = 9,0 m)
- 2 Stemmtore (B = 12,5 m x H = 7,0 m)
- 16 Umlaufverschlüsse (B = 3,0 m x H = 4,0 m)
- komplette hydraulische Antriebs- und Steuerungstechnik

Gesamtgewicht ca. 3100 t

Alle Tore sind mit modernem hydraulischem Antrieb und elektrischer Steuerung ausgerüstet. Hinzu kommt die Instandsetzung von mehreren Stoßschutzanlagen, Klappbrücken und anderen Ausrüstungen. Zusätzlich ist auch eine große Station mit acht Pumpen mit jeweils 1 MW Antriebsleistung zu modernisieren. Diese sorgen dafür, dass das Wasserniveau im Kanal konstant bleibt.

*The modernization of three twin navigation locks on the Danube-Black Sea Canal includes the planning, delivery and assembly of many vertical lift and mitre gates and valves including hydraulic drives as well as other equipment (drives for bascule bridges, ship arrester systems, etc.). The project is executed in two phases by a consortium comprising DSD NOELL and other local companies.*

*The scope of supply by DSD NOELL includes:*

- 2 vertical lift gates (W = 25 m x H = 16 m)
- 2 vertical lift gates (W = 25 m x H = 9.50 m)
- 2 vertical lift gates (W = 12.5 m x H = 7 m)
- 2 mitre gates (W = 25 m x H = 16.5 m)
- 2 mitre gates (W = 25 m x H = 9 m)
- 2 mitre gates (W = 12.5 m x H = 7 m)
- 16 culvert gates (W = 3 m x H = 4 m)
- complete drive and control systems

*Total weight approximately 3.100 tons*

*All gates are equipped with modern hydraulic drives and electrical controls. Furthermore, ship arrester systems, bascule bridges and other equipment are repaired. In addition, a large station with eight pumps, each with a 1 MW power drive, is also modernized. These ensure that the water level in the channel remains constant.*



**Hubtor - Vertical Lift Gate**



**Stemmtor - Mitre Gate**



**Schleusung - Navigation**



**Schiffsstoßanlage - Ship Arrestor**





## Wasserkraftanlage BÚRFELL/Island BÚRFELL Hydroelectric Plant/Iceland

Der isländische Energieversorger Landsvirkjun erweitert das alte 270-MW-Kraftwerk BÚRFELL durch eine zusätzliche Zugangsleitung und eine weitere 100-MW-Francis-Turbine.

Der Liefer- und Leistungsumfang von DSD NOELL beinhaltet:

### Einlaufbauwerk:

- 1 Satz Rechen (3 x B = 7,50 x H = 3,20 m) mit Hydraulikantrieb
- 1 Satz Revisionsverschlüsse (2 x B = 5,80 x H = 2,80 m)
- 1 Rollschütz mit Hydraulikantrieb (B = 6,60 x H = 5,80 m)

### Druckrohrleitung:

- Ø 5,20 m, vertikaler Druckschacht L = 105 m
- Ø 5,20 m auf Ø 3,93 m, horizontaler Druckstollen L = 35 m
- inkl. Verbindungsstück (□5,50 m auf Ø 5,20 m); Krümmer, Mannloch und Konen

### Auslaufbauwerk:

- 2 Sätze Revisionsverschlüsse (2 x 5,70 x 1,80 m)
- 1 Brückenkran

Gesamtgewicht ca. 760 t

Besonders anspruchsvoll war es, innerhalb von nur 10 Monaten die Materialbeschaffung aus Neuwalzung der Stahlgüten S500ML und S355ML, die Fertigung (in Deutschland) und den Transport von Bauteilen mit Dimensionen von 6,5 m Höhe und Breite und Stückgewichten bis zu 50 Tonnen über Land und Wasser durchzuführen.

The Icelandic power supplier Landsvirkjun extends the existing hydro-power plant Burfell by one 100MW Francis-unit along with an additional intake- and outlet-structure.

The scope of supply by DSD NOELL consists of:

### Power Intake:

- 1 set trash racks (3 x W = 7.50 x H = 3.20 m) with hydraulic drive
- 1 set stop-logs (2 x W = 5.80 x H = 2.80 m)
- 1 roller gate with hydraulic drive (W = 6.60 x H = 5.80 m)

### Penstock:

- Ø 5.20 m, vertical penstock, L = 105 m
- Ø 5.20 m conical to Ø 3.93 m, horizontal penstock L = 35 m
- incl. transition piece (□5.50 m to Ø 5.20 m); bend, man-hole and cones

### Outlet Structure:

- 2 sets stop-logs (2 x W = 5.70 x H = 1.80 m)
- 1 bridge crane

Total Weight approximately 760 tons

The procurement of materials grades S500ML and S355ML, manufacturing (in Germany) and transport of units with dimensions of 6.5 m height and width and weights of up to 50 tons over land and sea within less than 10 months were particularly challenging.



**Rohrfertigung - Fabrication of Cans**



**Transport - Transportation**



**Panzerung Übergang - Transition Steel Liner**



**Rohrlager - Storage of Cans**





## Schleuse am Eidersperrwerk/Deutschland

### Navigation Lock at Eider-Flood-Protection Barrier/Germany

Das Eidersperrwerk, errichtet im Mündungstrichter der Eider, wurde 1973 fertiggestellt. Das augenfälligste Bauwerk am Eidersperrwerk ist das Sielbauwerk. Es besitzt fünf Öffnungen mit jeweils 40 m lichter Durchflussweite. Für den Schiffsverkehr ist nördlich des Siels eine Schifffahrtsschleuse angeordnet. Die Schleuse hat eine nutzbare Kammerlänge von 75 m bei 14 m Breite. Die Arbeitsgemeinschaft DSD NOELL/Rolf Janssen erhält den Auftrag zur Erneuerung der bestehenden Antriebs-, Leit-, Steuerungs- und Elektrotechnik für die Schleuse und die Klappbrücke.

DSD NOELL plant, fertigt und montiert für die fünf Stemmortopaare der Schleuse und die Klappbrücke:

- 41 Hydraulikzylinder für die Stemmortore, Füllschütze und den Brückenantrieb sowie für die Brücken-Verriegelung
- die Hydraulikaggregate am Außen- und Binnenhaupt der Schleuse
- die Hydraulikverrohrung
- Kompressor und Druckluftleitungen für die Luftsprudelanlage

Zum Leistungsumfang gehören auch die Inbetriebnahme und Schulung des Personals.

*An important part of the storm tide protection is the 1973 completed flood protection barrier erected in the estuary of the river Eider into the Northsea/Germany. The most striking building on the Eider barrage is the sluice structure. It consists of five openings with a flow width of 40 m each. A lock for the navigation is arranged at the north end with an applicable chamber length of 75 m and a width of 14 m.*

*The contract for the »Renewal of the existing drive, control and electrical engineering for the ship lock and bascule bridge« has been awarded to the consortium DSD NOELL/Rolf Janssen.*

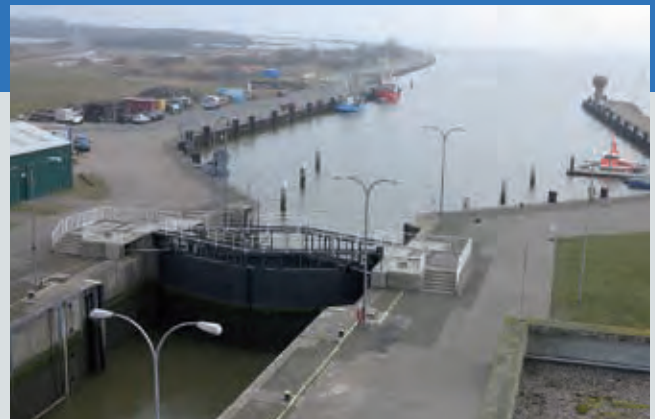
*DSD NOELL plans, manufactures and installs for the five mitre gates and for the bascule bridge:*

- 41 hydraulic cylinders for the mitre and culvert-gates, bascule bridge drive and locking
- hydraulic power units at upstream and downstream heads of the navigation lock
- hydraulic-piping
- compressor and pressure pipe installation for the air bubbling system

*Taking into operation and training of personnel also belong to the scope of services.*



**Flutsperrwerk – Flood Protection Barrier**



**Schleuse – Navigation Lock**



**Klappbrücke – Bascule Bridge**



**Klappbrücke – Bascule Bridge**





## Wasserkraftanlage Kishan Ganga/Indien

### Kishan Ganga Hydroelectric Power Project/India

Die Wasserkraftanlage am Kishan Ganga-Fluss in Kaschmir/Indien besteht aus einem ca. 37 m hohen Staudamm, einem ca. 24 km langen Triebstollen mit anschließenden Druckrohrleitungen, die zu einem Kavernenkrafthaus mit drei Pelton-Maschinen à 110 MW führen. Der Liefer- und Leistungsumfang von DSD NOELL umfasst die Planung, Fertigung und Montage von:

- 1 Rollschütz (Flussumleitung) mit Winde (1200 kN) (B = 8,20 m x H = 9,50 m)
- 3 tiefliegende Segmentverschlüsse für die Hochwasserentlastung (B = 7,00 m x H = 9,50 m) mit Hydraulikantrieben und Beheizung der Ausrüstung sowie Dammbalken mit Portalkran (220 kN)
- 2 Gleitschütze mit Winde (50 kN) für die Geschwemmsel- und Eis-Abfuhr (B = 4,25 m x H = 1,20 m) mit Beheizung der Ausrüstung
- 2 Satz Rechen, 2 Rollschütze, 2 Gleitschütze für den Triebstolleneinlauf (B = 4,25 m x H = 2,50 m) mit Winde (125 kN)
- 1 Rollschütz (Wasserschloss) mit Winde (300 kN) (B = 4,10 m x H = 5,10 m)
- 1 Gleitschütz (3 Elemente) für den Krafthausauslauf (B = 8,20 m x H = 9,50 m) mit Portalkran (80 kN)
- 3 Satz Stolleneingangstore (B = 2,50 m x H = 2,50 m)
- Elektrische Hauptverteilung mit SCADA, Dieselgenerator 650 kVA

*The hydropower station at the Kishan Ganga River in Kashmir/India consists of a 37 m high concrete-face-rockfill dam, a 24 km long headrace-tunnel followed by penstocks, which lead to the cavern powerhouse with three Pelton-units of 110 MW each. The scope of work of DSD NOELL comprises the engineering, manufacturing, installation and commissioning of:*

- *1 diversion tunnel roller gate incl. winch-hoist 1200 kN (W = 8.20 m x H = 9.50 m)*
- *3 low level spillway radial gates (W = 7.00 m x H = 9.50 m) with hydraulic hoists and heating system, stoplogs & gantry crane*
- *2 sliding gates with winch-hoist 50 kN and heating system for flushing of debris & ice (W = 4.25 m x H = 1.20 m)*
- *2 roller gates, 2 slide gates, 2 trash racks for power intake with winch-hoist 125 kN (W = 4.25 m x H = 2.50 m)*
- *1 surge shaft roller gate with winch-hoist 300 kN (W = 4.10 m x H = 5.10 m)*
- *1 draft tube outlet slide gate (W = 8.20 m x H = 9.50 m) with gantry crane 80 kN capacity*
- *3 sets adit-gates to headrace tunnel (W = 2.50 m x H = 2.50 m)*
- *main distribution board and automatic gate operation system SCADA and Diesel generator 650 kVA*

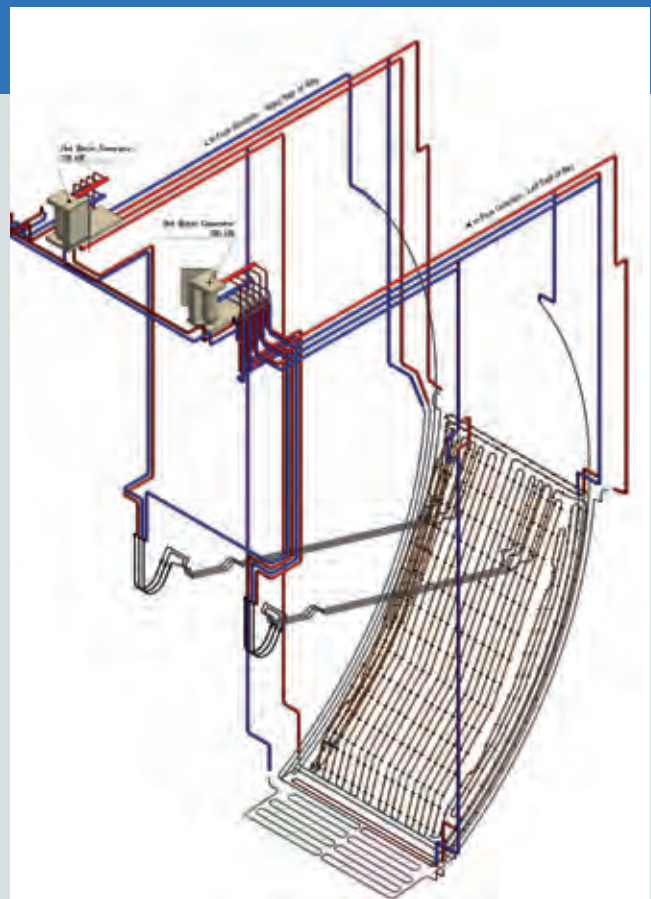




Transport - Transportation



Kishan Ganga-Fluss - River



Beheizung Segmentverschluss - Heating Radial Gate



## Main-Donau-Kanal & Europa-Kanal/Europa Main-Danube Canal & Europa Canal/Europe

Der Main-Donau-Kanal (MDK) ist eine rund 171 Kilometer lange Bundeswasserstraße in Bayern, die den Main bei Bamberg mit der Donau bei Kelheim verbindet. Erbaut wurde der Kanal zwischen 1960 und 1992. Mit ihm entstand eine durchgehende Großschiffahrtsstraße, genannt Europa-Kanal, zwischen der Nordsee bei Rotterdam/Niederlande und dem Schwarzen Meer bei Constanța/Rumänien, die über Rhein, Main und Donau verläuft. Die 17 Kilometer lange Scheitelhaltung, die das Mittelgebirge Fränkische Alb als die europäische Hauptwasserscheide Rhein–Donau überquert, ist mit 406 m ü. NN der höchste Punkt des europäischen Wasserstraßennetzes [Wikipedia].

Im Zuge des Ausbaus und der Instandhaltung von Schleusen und Wehranlagen im Verlauf des Europa-Kanals plant, fertigt und montiert DSD NOELL die Stahlwasserbauausrüstung an zahlreichen Anlagen in Deutschland, Österreich und Rumänien und nimmt diese in Betrieb.

The Main-Danube Canal (MDK) is a 171 kilometer-long federal waterway in Bavaria, which connects the Main at Bamberg with the Danube near Kelheim. The canal was built between 1960 and 1992. It was used to create a continuous waterway between the North Sea near Rotterdam/Netherlands and the Black Sea near Constanța/Romania, which connects the Rhine, Main and Danube rivers and is called Europa Canal. The 17 kilometer-long crest, which crosses the Mittelgebirge Fränkische Alb as the European main watershed Rhine–Danube, is at 406 m above sea level and represents the highest point of the European waterway network.

In the context of the construction and maintenance of locks and weirs along the course of the Europa Canal, DSD NOELL plans, manufactures, installs and puts into operation the hydraulic steel structures at numerous locations in Germany, Austria and Romania.





**Montage - Erection**



**Füllschütz - Culvert Gate**



**Hubtor - Vertical Lift Gate**



**Montage - Erection**





## 1000-MW-Pumpspeicherwerk Limmern/Schweiz

### 1000 MW Pumpstorage Plant Limmern/Switzerland

Das neue unterirdisch angelegte Pumpspeicherwerk Limmern pumpt mit überschüssiger Energie aus dem Stromnetz Wasser aus dem Limmernsee (1857 m ü. M.) in den 630 m höher gelegenen Muttsee und nutzt diesen Höhenunterschied zur Stromproduktion bei Spitzenbedarf zur Einspeisung ins Stromnetz.

DSD NOELL erhält den Auftrag für das Engineering, die Fertigung und die Montage der beiden Druckrohrleitungen im Schrägschacht. Aufgrund der Abmessungen der Rohrsegmente mit einem Innendurchmesser von bis zu 4,40 Meter wird eine Baustellenfertigung im Tal eingerichtet. Von dort werden die 831 Rohre (sowie jegliches andere Material und auch das Baustellenpersonal) mit Bauseilbahnen zu ihrem Einbauort transportiert. Die Montage der beiden Schrägschächte erfolgt teilweise parallel und dauert je ca. zwei Jahre.

DSD NOELL plant, fertigt und montiert:

- 2 Druckstollenpanzerungen mit Durchmesser 4,40 m, Länge je 70 m
- 2 Schrägschachtpanzerungen mit Durchmesser 4,20 m, Länge je 1,150 m
- Blechdicken: 25 mm – 61 mm
- Stahlgüten: S690QL, S460ML, S355ML
- Gesamtgewicht der Rohrleitung: ca. 12.300 t

The new subterranean hydro-electric power station Limmern utilizes excess power from the grid for pumping water from the Limmern-lake at elevation 1857 m.a.s.l. into the Mutt-lake at a 630 meter higher elevation in order to generate peak power when required.

DSD NOELL is awarded the contract for engineering, detailed design, manufacturing and installation of two steel-lined penstocks. Due to the dimensions of the pipe-sections with an inner diameter of up to 4.40 meter it was decided to establish a field workshop in the valley. From there, all 831 cans as well as all other material and personnel had to be lifted to the upper place of installation by cable-lift. The installation of both inclined parallel penstock shafts has been executed almost simultaneously within a period of two years.

DSD NOELL designs, manufactures and installs:

- steel-lined penstocks with an inner diameter of 4.40 m, length 70 meter each
- 2 inclined steel-lined penstocks with an inner diameter of 4.20 m, length 1,150 m each
- wall thicknesses 25 mm – 61 mm
- steel grades S690QL, S460ML, S355ML
- total weight of penstocks approx. 12,300 tons





**Feldwerkstatt – Field Workshop**



**Rohrfertigung – Fabrication of Cans**



**Rohrtransport – Transport of Cans**



**Montage – Erection**





## Schachtschleuse Minden/Deutschland

### Navigation Lock Minden/Germany

Das vorhandene, bereichsweise nicht mehr ermüdungssichere und an mehreren Stellen gerissene Hubtor in der Schachtschleuse Minden ist durch ein Tor in gleicher Bauweise, gleichen Abmessungen und gleichem Gewicht zu ersetzen. Statt der geschweißten Baustellenstöße der Hubtorkonstruktion sind geschraubte Baustellenstöße (SLP-Verbindungen) vorgesehen. Der Wechsel der Tore erfolgt innerhalb einer nur 30-tägigen Schifffahrtssperre.

#### Wesentliche Leistungen:

- vorhandenes Hubtor, einschließlich Antriebsseilen, Lagerungs- und Führungskonstruktionen, Dichtungen ausbauen
- statische Berechnungen und Ausführungszeichnungen für die Baumaßnahme liefern
- neues Hubtor, einschließlich Lagerungs- und Führungskonstruktionen liefern und montieren, Antriebsseile einbauen

#### Abmessungen Hubtor:

- 10,8 m x 11,5 m x 1,1 m (B x H x T)
- Gewicht = 63 t

Da nur das Oberhaupt für Schwertransporte und Mobilkrane zugänglich ist, werden dort die drei Torteile in die Schleusenkammer abgesetzt und bis zum Unterhaupt ca. 84 m längsverschoben. Unter einer mobilen Hubeinheit wird das Hubtor aus den einzelnen Torteilen hergestellt und eingehoben.

*The existing gate at the lock Minden is no longer fatigue-resistant and has various cracks. The new gate must have identical dimensions and the same weight as the existing one. However, the previously welded construction joints are to be replaced by bolted connections. The exchange of gates is to be executed during a navigation stoppage of only 30 days.*

#### Major scope of work:

- dismantling of existing gate incl. hoist-ropes, dogging and guiding structures, sealings
- stress analysis and detailed design incl. shop drawings for the new equipment
- supply and installation of new vertical lift gate incl. dogging and guidance structures

#### Dimension of vertical lift gate:

- 10.80 m x 11.50 m x 1.10 m (W x H x D)
- weight = 63 ton

*Since only the upstream head can be accessed by heavy transports and mobile cranes, the three sections of the gate are placed there and laterally shifted 84 m up to the downstream head. The individual gate sections are assembled and finally positioned through a moveable lifting device.*





**Montage - Erection**



**Schleusenammer - Lock Chamber**



**Hubwerk - Lifting Device**



**Montage - Erection**





## Schleuse am Xayaburi WKW/Laos

### Navigation Lock at Xayaburi HEP/Laos

Die Xayaburi-Staumauer am Mekong ist 810 m lang und 49 m hoch, der Wasserspiegel wird um 32 m angehoben. DSD NOELL plant und liefert vier Schiffsstoßschutzanlagen für die Schleuse, welche zur Anpassung an die wechselnden Wasserstände in der Höhe verstellbar ausgeführt sind.

Die Anpassung an den Wasserstand erfolgt automatisch durch an den Winden installierte Stellungsgeber. Zum Betrieb eines Stoßschutzes sind jeweils zwei hydraulisch angetriebene Seilwinden erforderlich, deren Gleichlauf elektronisch synchronisiert wird.

#### Lieferumfang:

- 8 hydraulisch betriebene Seilwinden inklusive Unterkonstruktionen mit Ersatzteilen
- Tragkraft jeweils 150 kN
- 4 Satz Hubseile
- 4 Satz Fangseile inklusive Sicherheitselemente
- 8 Seilwagen inklusive Umlenkrollen zur Justierung der Fangseile
- 8 Umlenkkonstruktionen 90° für die obere Umlenkung der Fangseile
- 8 Umlenkkonstruktionen 180° für die untere Umlenkung der Fangseile
- 8 Stahlkonstruktionen für die Montage der Fangseil-Bremszylinder

The Xayaburi dam is 810 meter long and 49 meter high, the water level is raised by 32 m. The hydropower plant is designed for a capacity of 1,260 MW. 95% of the energy will be utilized in Thailand.

DSD NOELL designed and supplied the equipment for four ship arresters that are adjustable to the fluctuating water levels through hydraulically operated rope-winches. The adjustment is performed automatically through positioning signals. The operation of a ship arrester requires 2 hydraulically operated and electronically synchronized rope-winches.

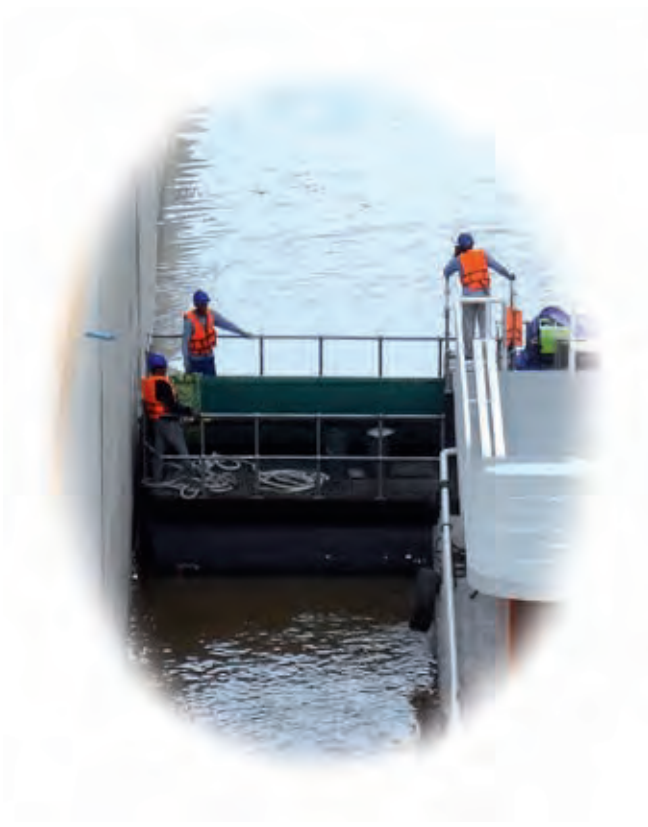
#### Scope of supply:

- 8 nos. hydraulically operated rope-winches catching capacities 150 kN each
- 4 sets catching ropes incl. safety elements
- 8 sets rope-carriages incl. pulleys for adjusting of catching ropes
- 8 nos. 90 degree redirecting structures for the upper rope-deflection
- 8 nos. 180 degree redirecting structures for the lower rope-deflection
- 8 nos. of steel structures for the installation of catching rope brake cylinder
- 1 set of spare parts





Photos (2): © Poyry



**Fangseile - Catching Ropes**



**Stemmtore - Mitre Gates**



**Schiffsstoßeinrichtung - Ship Arrester**



## Schleuse Sevilla / Spanien

### Navigation Lock Seville / Spain

Die neue Schleuse in Sevilla trennt den Hafen vom wechselnden Pegelstand des Flusses Guadalquivir. Die Schleusenammer hat eine Durchfahrtsbreite von 40 m. Die gesamte Schleusenanlage besteht aus vier Schiebetoren, acht Füll- und Entleerungsschützen, zwei beweglichen Straßenbrücken und einer Eisenbahnbrücke. Der Leistungsumfang von DSD NOELL beinhaltet die Planung, Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Schulung von Personal:

#### Für die drei Klappbrücken:

- 15 Hydraulikzylinder mit 3 Hydraulikaggregaten mit Verrohrung für die Brückenantriebe sowie Verriegelungen
- die Brückenlagerungen und Endverriegelungen

#### Für die acht Füll- und Entleerschütze:

- 8 Hydraulikzylinder mit 4 Hydraulikaggregaten mit Verrohrung

#### Für die vier Schiebetore:

- 4 Seilwindenantriebe mit hydraulischer Spanneinrichtung
- 4 lokale Steuerungen mit Sivacon-MCC und Frequenzumrichter

#### Für die gesamte Schleusenanlage:

- die lokalen und die übergeordnete redundante Steuerung mit Simatic S7-412H und mit redundantem SCADA-System

*The new lock in Seville separates the port of Seville from the changing level of the river Guadalquivir. The lock chamber is 40 m wide. The entire sluice system consists of four sliding gates, eight filling and emptying valves, two movable road bridges and a railway bridge.*

*The scope of works by DSD NOELL includes the planning, supply, assembly, commissioning and training of the personnel:*

#### **For the three bascule bridges:**

- 15 hydraulic cylinders and 3 power units for the bridge drives as well as bridge locking incl. piping
- bridge bearing systems and interlocking at end positions

#### **For the eight filling and emptying valves:**

- 8 hydraulic cylinders and 4 power units incl. piping

#### **For the four mitre gates:**

- 4 winch drives with hydraulic tensioning system
- 4 local control systems by Sivacon-MCC with frequency control

#### **For the complete navigation lock:**

- the local and the governing redundant control by Simatic S7-412H with redundant SCADA system





**Schleusenanlage - Navigation Lock**



**Steuerschrank - Control Cubicle**



**Schiebetor - Lock Gate**



**Klappbrücke - Bascule Bridge**



## WKW Innertkirchen 1 & Handeck 2 / Schweiz

### Hydropower Plants Innertkirchen 1 & Handeck 2 / Switzerland

Die Kraftwerke Innertkirchen 1 und Handeck 2 sollen nach heutigen Gesichtspunkten aufgewertet werden. Durch den Bau eines zweiten Triebwasserweges, der parallel zum bestehenden verläuft, werden die Fließgeschwindigkeit des Wassers und damit die Reibungsverluste in den Druckleitungen reduziert, um mehr Energie zu erzeugen. Gleichzeitig wird in beiden Zentralen eine zusätzliche Maschine eingebaut und damit die Leistung um 280 MW gesteigert. DSD NOELL ist für die Konstruktion, Lieferung und Montage der Druckrohrleitungen verantwortlich. Beide Projekte werden parallel abgewickelt. Die größte Herausforderung besteht darin, während einer Betriebsunterbrechung die Anbindung zur jeweils bestehenden Leitung herzustellen, denn die genauen Stahlparameter sowie Abmessungen der Bestandsleitung können erst nach dem Freilegen bestimmt werden.

#### INNERTKIRCHEN 1 / HANDECK 2

- Gesamtlänge der Druckrohrleitung: ca. 2.070 m – Ø 2,00 m und 2,40 m bzw. ca. 740 m – Ø 1,50 m, 2,40 m und 3,00 m
- 3 T-Stücke, 2 Hosenrohre und 2 Ausbaurohre zu Wartungszwecken
- Blechdicken: 12 mm – 140 mm
- Materialgüten: S 460ML und S 690QL
- Gesamtgewicht: ca. 3.000 t und 1.200 t

*The hydropower stations Innertkirchen 1 and Handeck 2 are to be upgraded to state of the art. By constructing a second head-race tunnel parallel to the existing one, the velocity of flow and, thereby, the losses of friction are to be reduced allowing to equip both power plants with a second unit each, and thus increasing the capacity by 280 MW.*

*DSD NOELL is responsible for the design, manufacturing and installation of the penstocks. Both projects are executed in parallel. The biggest challenge is to create a connection to the existing penstocks during a shutdown of plant operation because the exact dimensions and steel parameter are not known beforehand.*

#### INNERTKIRCHEN 1 / HANDECK 2

- inclined and horizontal steel lined penstocks total length approx. 2,070 m – Ø 2.00 m and 2.40 m and approx. 740 m – Ø 1.50 m, 2.40 m und 3.00 m
- 3 T-pieces, 2 bifurcators and 2 dismantling pieces for maintenance
- wall thicknesses 12 mm – 140 mm
- steel grades S 460ML and S 690QL
- total weight approx. 3,000 tons and 1,200 tons

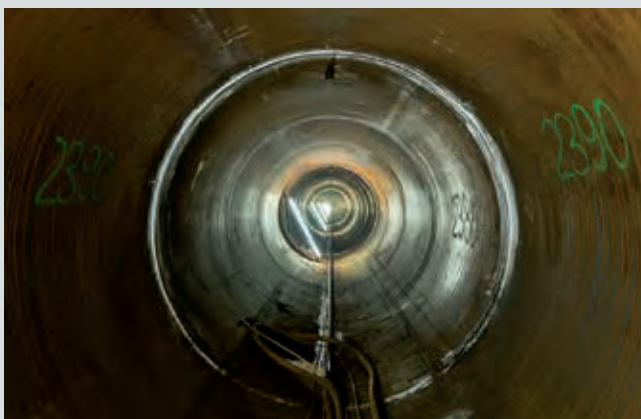




**Spannungsarm glühen – Heat Treatment**



**Abzweiger – Bifurcator**



**Rohrinnenansicht – Inside the Pipe**



**Rohrtransport – Transport of Cans**





## EDEA Wehranlage / Kamerun

### EDEA Barrage / Cameroon

Das EDEA Wasserkraftwerk am Sanaga-Fluss versorgt nicht nur das Aluminiumwerk ALUCAM, sondern auch den gesamten Süden des Landes mit Strom. Das Kraftwerk verfügt über 14 Turbinen mit einer Gesamtleistung von 263 MW. Mit der Überholung der ersten drei Turbinen wurde das schrägliegende Nadelwehr unterwasserseitig durch ein hydraulisch betriebenes Segmentwehr ersetzt. Die neue Wehranlage ist SCADA-gesteuert und besteht aus sechs Segmentverschlüssen mit oberwasserseitigen Dammbalken, einer Brücke über die Wehranlage und einem Portalkran mit zwei Hubwerken à 20 Tonnen Hubkraft zum Setzen der Dammbalken und für Wartungsarbeiten. Zur Vermeidung von Kavitationsschäden werden die betonierten Wehrschwelle unterwasserseitig mit einer Stahlpanzerung versehen.

Der Umfang der Arbeiten durch DSD NOELL beinhaltet:

- Demontage der alten Wehranlage
- 6 Segmentverschlüsse ( $B = 18,00 \text{ m} \times H = 7,20 \text{ m}$ ) mit Hydraulikantrieb und SCADA-System
- 6 Stahl-Panzerungen der Wehrschwelle
- Dammbalken aus 3 Elementen ( $B = 18,50 \text{ m} \times H = 2,40 \text{ m}$ )
- 6 Brückenelemente (gesamt  $L = 125,00 \text{ m} \times B = 4,00 \text{ m}$ )
- 1 Portal-Kran mit 2 x 20 t Hubwerken
- 1 SCADA-System (Länge Datenkabel ca. 1,8 km)

Gesamtgewicht ca. 920 t

*The EDEA hydroelectric power station at the Sanaga river is an important power utility in Cameroon not only for the local aluminium factory Alucam but also for the whole south of the country. The plant operates 14 turbines totalling 263 MW. With the refurbishment of the first three turbines it was also decided to replace the mechanical tilted plate weir with hydraulic driven radial gates controlled by a SCADA system just 8 m downstream of the existing weir. The new weir contains six radial gates (18 m wide x 8 m high), with upstream stoplogs, a 3,5 m wide access bridge to the piers and a 2 x 20 ton dual hoist gantry crane for setting the stoplogs and conducting general maintenance. To reduce the effect of cavitation the bays are steel lined from the sill beam 6 m downstream.*

*The scope of works by DSD NOELL consists of:*

- *deinstallation of the existing tilted plate weir*
- *6 radial gates ( $W = 18.00 \text{ m} \times H = 7.20 \text{ m}$ ) with hydraulic drives*
- *6 steel linings of the ogees*
- *stoplogs consisting of 3 elements ( $W = 18.50 \text{ m} \times H = 2.40 \text{ m}$ )*
- *bridge elements (Total length  $L = 125.00 \text{ m} \times W = 4.00 \text{ m}$ )*
- *1 gantry crane with 2 hoist of 20 tons capacity each*
- *1 SCADA system (total length of data cable ca. 1.8 km)*

*Total weight approx. 920 tons*





**Neue Wehranlage - New Weir**



**Montagemannschaft - Erection Team**



**Kranmontage - Erection Gantry Crane**



**Wehrbrücke - Weir Bridge**



## 200-MW-Pumpspeichererweiterung Vianden/Luxemburg 200 MW in Pump-Storage Plant Vianden/Luxembourg

Um dem steigenden Bedarf an Stromspitzen und außerplanmäßigen Stromflüssen im europäischen Netz gerecht zu werden und den Ausbau der erneuerbaren Energien zu unterstützen, wird das Pumpspeicherwerk Vianden, im Rahmen des Projektes M11, mit einer zusätzlichen elften Pumperturbine 200 MW ausgestattet. DSD NOELL plant, liefert und montiert Ausrüstungen mit einem Gesamtgewicht von 2.800 Tonnen:

### Ein-/Auslauffturm Oberbecken:

- 8 Sätze Rechen (B = 6,00 x H = 4,00 m)
- 8 Revisionsverschlüsse (B = 6,00 x H = 4,00 m)
- 1 Zylinderschütz (D x H = 5,20 x 3,85 m)
- 1 Personenbefahranlage mit Windwerk
- 1 Brückendrehkran (D = 9,50 m/25 kN)
- Verbindungstyp: Damm-Einlauffturm

### Druckrohrleitung:

- Ø 4,50 m, vertikaler Druckschacht L = 304 m
- Ø 4,50 m, flach geneigter Druckstollen L = 233 m inkl. Krümmer und Konen
- 1 Stollentüre (B = 1,35 x H = 2,10 m)
- 1 Stollentor (B = 4,00 x H = 4,20 m)

### Ein-/Auslaufbauwerk Unterbecken:

- 4 Sätze Rechen (B = 4,60 x H = 6,30 m)
- 5 Revisionsverschlüsse (B = 4,60 x H = 5,00 m)

*In order to cope with the rising demand of peak power and the fluctuations in the European grid as well as to support the development of renewable energy, the pump-storage plant Vianden is extended with an additional pump-turbine of 200 MW. DSD NOELL designs, supplies, installs and commissions equipment with a total weight of 2,800 ton:*

### Intake-/Outlet-Tower at Upper Pond:

- 8 sets trash-racks (W = 6.00 m x H = 4.00 m)
- 8 stoplogs (W = 6.00 m x H = 4.00 m)
- 1 cylinder gate (dia. = 5.20 m x H = 3.85 m)
- 1 inspection cage with winch
- 1 circular gantry crane for maintenance (dia. = 9.50 m/25 kN)
- pedestrian bridge: dam to intake

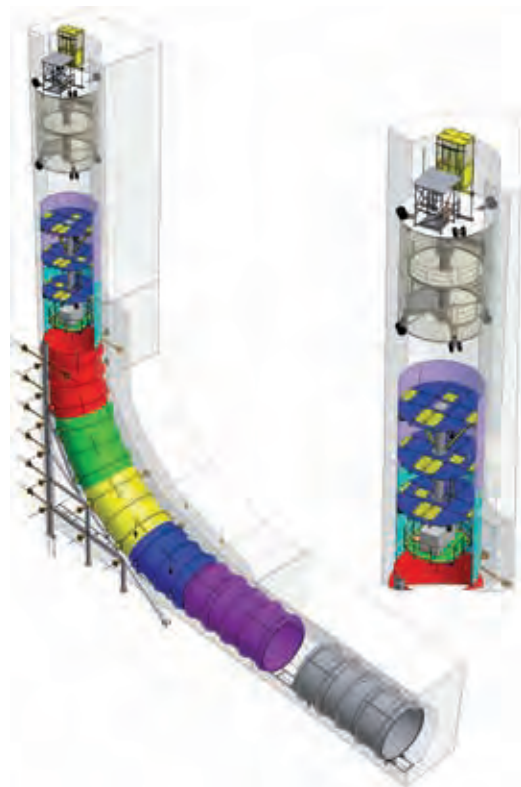
### Penstock:

- vertical penstock, Ø 4.50 m, length 303.70 m
- inclined penstock, Ø 4.50 m, length 233.20 m incl. bends & conical sections
- 1 adit gate (W = 1.25 m x H = 2.10 m)
- 1 adit gate (W = 4.00 m x H = 4.20 m)

### Intake-/Outlet at Lower Pond:

- 4 sets trash racks (W = 4.60 m x H = 6.30 m)
- 5 stoplogs (W = 4.60 m x H = 5.00 m)





**Einlaufrechen – Intake Trash Rack**



**Zylinderschütz – Cylinder Gate**



**Unterer Krümmer – Lower Bend**



**Mannloch – Manhole**



## 2.000-MW-Wasserkraftwerk Karun III/Iran

### *2,000 MW Hydropower Plant Karun III/Iran*

30 km östlich von Izeh in den Zagros-Bergen der Provinz Khuzestan befindet sich eine der größten Wasserkraftanlagen des Iran: Karun III. Karun ist mit 720 km der längste Fluss im Land. Er hat den größten Volumenstrom aller Flüsse und kann als einziger mit Schiffen befahren werden. Karun III hat eine Kapazität von 2.000 MW zur Stromerzeugung und dient zusätzlich dem Hochwasserschutz.

Für Karun III plant, liefert und montiert DSD NOELL:

- 2 Entlastungs-Segmentschütze mit Kopfdichtung, je 15 m breit, 21 m hoch
- 2 Sätze hydraulischer Antriebe mit einer Zylinderkraft von je 3.500 kN und 11 m Zylinderhub
- SIEMENS SPS Simatic S 7-300 Computersteuerung (lokal und fernbedienbar)
- 3 Kegelstrahlschieber, 2.000 mm für 143 m Wasserdruckhöhe (Prüfdruck 21,5 bar), Abflussleistung  $Q = 105 \text{ m}^3/\text{s}$
- hydraulische Antriebe mit integriertem Wegmess-System für die Kegelstrahlschieber

*Some 30 km east of Izeh in the Zagros Mountain Range of province of Khuzestan one can find one of Iran's biggest hydroelectric power plants, Karun III. With a length of 720 km, the Karun river is the longest one in the country. It has the biggest discharge among the rivers and is the only one that is navigable by boat. Karun III with a capacity of 2,000 MW generates electric power and serves also for flood control.*

*For Karun III DSD NOELL designs, supplies and erects:*

- *2 spillway radial gates each 15 m wide/21 m high*
- *2 sets of hydraulic drive systems with a cylinder force of 3,500 kN each and a stroke of 11 m*
- *SIEMENS SPS SimaticS 7-300 computer control (local and remote)*
- *3 hollow-cone valves dia. 2,000 mm for 143 m waterpressure (pressure test at 21.5 bar),  $Q = 105 \text{ m}^3/\text{s}$*
- *hydraulic drive systems with integrated measuring system for the hollow-cone valves*





Segment geöffnet – *Radial Gate open*



Ansicht von Unterwasser – *Downstream View*



Segment geschlossen – *Radial Gate closed*



Sprungschanze – *Chute*





## 80-MW-WKW Kukule Ganga/Sri Lanka

### 80 MW HEP Kukule Ganga/Sri Lanka

Das Kukule Ganga-Staudammprojekt liegt ca. 70 km südöstlich der Hauptstadt Colombo. Wasserkraft ist eine wichtige Stütze der sri-lankischen Energiewirtschaft. Anstatt einen großen See aufzustauen, der die Umsiedlung tausender Familien notwendig gemacht hätte, wird bei Kukule Ganga das Konzept des »Run-of-the-River« angewendet. Durch den Bau eines nur 20 m hohen Dammes wird ein großer Stausee vermieden und es müssen lediglich 15 Familien umgesiedelt werden. Das Wasser fließt durch einen 140 m tiefen Vertikalschacht und treibt danach zwei unterirdisch eingebaute 40-MW-Francis-Turbinen an.

DSD NOELL plant, liefert und montiert  
(alle Maße lichte Weite x Höhe):

**Hochwasserentlastung:** 4 Segmentschütze 12 m x 10 m, mit Gegengewichten und einer Aufsatzklappe; 4 Satz hydraulische Antriebe und elektrische Steuerungen; 4 Dammtafel-Elemente mit Rollen, jeweils 12 m x 2,5 m

**Einlauf:** 2 Rechen 7,5 m x 5,3 m mit automatischer Rechenreinigungsmaschine; 2 Gleitschütze, 3 m x 4,25 m

**Sandfang:** 11,6 m breit, 7,3 m hoch mit Spülschützen

**Druckrohrleitung:** Ø 3,4 m, 140 m vertikaler Schacht mit Hosenrohr, Verzweigungen und Konen

**Auslauf:** 2 Klappschütze 3,7 m x 4,8 m mit Antrieben und elektrische Steuerungen

*The Kukule Ganga dam project is located some 70 km south-east of the Sri Lankan capital Colombo. The country depends largely on hydro electricity. Instead of building a large dam to store water in a big reservoir which would have made it necessary to relocate thousands of families, the Kukule project uses the »run-off-the-river« method. By building a smaller weir of 20 m in height, a bigger reservoir was avoided and just 15 families must be relocated. The water is guided through a 140 m deep vertical penstock. The power cavern is 200 m underground and has two Francis units of 40 MW.*

*DSD NOELL designs, supplies and installs  
(all dimensions width x height):*

**Spillway:** 4 radial gates with counterweights 12 m x 10 m and 1 flap; 4 sets hydraulic drives and electric controls; 4 stoplog elements with rollers, 12 m x 2.5 m each

**Intake:** 2 rakes 7.5 m x 5.3 m with automatic trash rack cleaning machine; 2 slide gates, 3 m x 4.25 m

**Sand Trap:** 11.6 m wide, 7.3 m high with flushing gates

**Penstock:** Ø 3.4 m, 140 m vertical shaft with bifurcation, branches and cones

**Draft tube:** 2 flap gates 3.7 m x 4.8 m with drives and controls





**Flussbett - Riverbed**



**Lagerplatz - Storage**



**Schachtpanzerung - Steel lining**



**Verzweigung - Bifurcation**





## Rollschütz gegen 180 m Druck und Strömung/Georgien Gate against flow of 180 m head/Georgia

Die Enguri-Bogenstaumauer befindet sich im nordwestlichen Teil Georgiens, am Fluss Enguri, der den großen Kaukasus durchschneidet. Die Bogenstaumauer ist mit einer Höhe von 271,5 m noch heute eine der höchsten der Welt. Die Europäische Kommission finanzierte ein Programm für ein Rollschütz mit Hubvorrichtung, das zur Wartung der sonst nicht zugänglichen Grundablässe ca. 180 Meter unter Stauspiegel eingesetzt werden kann. Im Vergleich zum ursprünglichen Design, einer statisch einfachen Dammtafel, wird das Schütz mit einziehbaren Rollen sowie Kegelstrahlventilen ausgestattet und beinhaltet ein Hydraulik-System, das von der Dammkrone aus fernbedient werden kann. Hierzu dient ein multifunktionales Kabel mit Stromversorgung und Glasfaser-Datenstrang. Dies ermöglicht das Setzen der Tafel selbst noch gegen eine Strömung von bis zu 5 m<sup>3</sup>/Sekunde. Der Zugang zu den in der Dammtafel eingebauten Elektrik- und Hydraulik-Ausrüstungen ist von der Talseite über den Grundablasstunnel möglich.

Für die Enguri-Bogenstaumauer plant, liefert, montiert und testet DSD NOELL:

- 1 Rollschütz, 200 t, ca. 10 m x 10 m, mit integrierten Kegelstrahlventilen
- 1 Antrieb mit Hubstangen, Hubkraft 3.000 kN
- 1 Satz Steuerungsausrüstung

*Enguri Arch Dam is located in the northwestern part of Georgia, at Enguri river in the Caucasus mountains. The dam has a height of 271.5 m and is still today one of the highest concrete arch dams in the world. The European Commission financed a program to replace the initial stoplog and the hoist by a much more sophisticated gate, facilitating maintenance of bottom outlets in 180 meter below water level in the reservoir.*

*Compared to the initial design, which was a fully static and regular stoplog, the new solution has to integrate retractable wheels and cone jet valves operated by an oil power system, remotely controlled from the dam crest through a multifunctional cable with power conductors and optical fibers to facilitate the placing of the gate even against a waterflow of up to 5 m<sup>3</sup> per second. Full access is also made possible to the hydraulic and electric equipment integrated in the gate from the downstream side of the dam through the bottom outlet tunnel.*

*For Enguri Arch Dam DSD NOELL designs, supplies, erects and tests:*

- *1 gate of 200 tons, approx. 10 m x 10 m, with incorporated cone jet valves*
- *1 hoisting structure with lifting rods, hoisting capacity 3,000 kN*
- *1 set control equipment*





**Ansicht Oberwasser – View from Upstream**



**Tiefschütz – High Head Rollergate**



**Hubgerüst – Hoisting Structure**





## Wasserkraftanlage Dhauliganga/Indien

### *Dhauliganga Hydroelectric Power Project/India*

Die Wasserkraftanlage am Dhauliganga-Fluss in Uttarakhand/Indien besteht aus einem ca. 56 m hohen Staudamm, einem ca. 6 km langen Triebstollen mit anschließenden Druckrohrleitungen, die zu einem Kavernenkrafthaus mit 4 Maschinen à 70 MW führen.

Der Liefer- und Leistungsumfang von DSD NOELL umfasst die Planung, Fertigung und Montage von:

- 3 tiefliegenden Segmenten (B = 6,00 m x H = 10,00 m) mit Hydraulikantrieben, 1 Satz Dammbalken mit Portalkran
- 1 Segment mit Hydraulikantrieb (B = 9,00 m x H = 13,40 m),
- 2 Rollschütze und 2 Gleitschütze für den Triebstolleneinlauf (B = 5,00 m x H = 5,00 m) mit Hubwerken, 2 Rechensätze
- 1 Rechenreinigungsmaschine, Hub 15 m, Kapazität 10 kN
- 2 Gleitschütze für Sandfang (B = 5,00 m x H = 5,00 m)
- 2 Spülschütze mit Hydraulikantrieb (B = 2,00 m x H = 3,00 m)
- 1 Rollschütz im Wasserschloss mit Windwerk (B = 3,60 m x H = 3,60 m), Druck 94,0 m
- 1 Rollschütz für den Krafthausauslauf (B = 3,80 m x H = 3,00 m) mit Hubwerk
- 2 Satz Stolleneingangstore (B = 2,00 m x H = 2,00 m)
- 2 Druckrohrleitungen Ø 4,00 m, Druck 317,0 m, Gesamtgewicht 1.270 t
- Automatische Steuerung SCADA, Dieselgenerator 360 kVA

*The hydropower station at the Dhauliganga River in Uttar Pradesh/India consists of a 56 m high concrete-face-rockfill dam, a 6 km long headrace tunnel followed by penstocks, which lead to the cavern powerhouse with four units of 70 MW each.*

*The scope of work of DSD NOELL consists of the engineering, manufacturing, installation and commissioning of:*

- *3 low level spillway radial gates (W = 6.00 m x H = 10.00 m) with hydraulic hoists, stoplogs and gantry crane*
- *1 tunnel spillway radial gate (W = 9.00 m x H = 13.40 m) with hydraulic hoist*
- *2 trash racks, 2 roller gates and 2 slide gates for power intake with winch hoist (W = 5.00 m x H = 5.00 m)*
- *1 trash rack cleaning machine, range 15 m, capacity 10 kN*
- *2 slide gates for desilting chamber (W = 5.00 m x H = 5.00 m)*
- *2 flushing slide gates with hyd. hoist (B = 2.00 m x H = 3.00 m)*
- *1 surge shaft roller gate with winch-hoist (W = 3.60 m x H = 3.60 m), head = 94.0 m*
- *1 draft tube outlet roller gate (W = 3.80 m x H = 3.00 m)*
- *2 sets of adit gates (W = 2.00 m x H = 2.00 m)*
- *2 penstocks Ø 4.00 m, head = 317.0 m, total weight 1,270 tons*
- *automatic operation by SCADA, Diesel generator 360 kVA*





**Hochwasserentlastung – Spillway**



**Tiefbau – Civil Works**



**Lagerplatz – Storage Yard**



**Hochwasserentlastung – Spillway**





## 690-MW-Wasserkraftwerk Karahnjukar / Island

### 690 MW Hydropower Plant Karahnjukar / Iceland

Zur Energieversorgung für ein neues Aluminiumwerk im Osten Islands vereinbaren das Industrieministerium Islands, der Energieversorger Landsvirkjun und Alcoa Inc. (USA) den Bau des Wasserkraftwerks 690 MW Karahnjukarvirkjun. Das Werk soll im Endausbau jährlich 360.000 Tonnen Aluminium produzieren.

Jules Vernes phantastische »Reise zum Mittelpunkt der Erde« begann auf einer Insel aus Feuer und Eis – im Krater des geheimnisvollen Sneffell Yocul auf Island.

DSD NOELL hat den Beginn dieser phantastischen Reise mit der Lieferung und Montage der Druckrohrleitung mit 420 m tiefen Vertikalschächten, tief in den Fels des isländischen Fjordlandes, nachempfunden.

Für Karahnjukar plant, liefert und montiert DSD NOELL:

- 2 Druckrohrleitungen, Gesamtlänge von jeweils 550 m, 3,4 m Innendurchmesser, 723 m Wasserdruckhöhe und einem Gesamtgewicht von 4.600 Tonnen
- 3 Absperrklappen Typ »Butterfly«, Innendurchmesser 3,6 m

Die beiden 420 m vertikalen Abschnitte der Druckrohrleitungen gehören bzgl. Höhe und Durchmesser zu den größten in ganz Europa. Der Eiffelturm in Paris hat zum Beispiel eine Höhe von 324 m.

To supply energy for a new aluminum smelter in eastern Iceland, the Icelandic Ministry of Industry, the power utility Landsvirkjun and Alcoa Inc. of USA signed an agreement about the construction of 690 MW Karahnjukarvirkjun. The plant is dimensioned to produce finally 360,000 tons of aluminum per year.

Jules Verne's story of the phantastic »Journey to the Center of Earth« took its outset on an island made of fire and ice – in the mysterious crater of Sneffell Yocul on Iceland.

DSD NOELL revived the commencement of this phantastic journey by furnishing and installing the penstock for the two vertical shafts each embedded 420 m deep into the rocks of the Icelandic fjord land.

For Karahnjukar hydroelectric powerplant DSD NOELL designs, supplies and erects:

- 2 penstocks with a length of 550 m each, 3.4 m diameter, head 723 m and a total tonnage of 4,600 tons
- 3 butterfly valves, inner diameter 3.6 m

The two 420 m vertical penstocks are among the biggest in Europe regarding height and diameter. The Eiffeltower in Paris has, compared to that, a height of 324 m.





**Fertigung Rohrschuss – Manufacturing of Cans**



**Zwischenlager – Storage**



**Seetransport – Marine Transport**



**Absenken Rohre – Lowering of Cans**



## Massingir-Damm / Mosambik, Ostafrika

### *Massingir Dam / Mozambique, East Africa*

Der Massingir-Damm am Olifants-Fluss, einem Zufluss des Limpopo-Flusses, wurde in den 1970er Jahren erbaut, um die Bewässerung für das untere Limpopo-Tal zu sichern (90.000 ha), der Versalzung entgegenzuwirken, Strom zu erzeugen und Überschwemmungen zu verhindern. Der Damm befindet sich in der Gaza-Provinz, ca. 330 km entfernt von Maputo. Er hat eine Staukapazität von 2.800 Millionen m<sup>3</sup>, die ihn zum zweitgrößten Stausee in Mosambik macht. Die Regierung von Mosambik (GOM) erhielt ein Darlehen von ca. 80 Millionen US \$ von der African Development Bank (AfDB) und erteilte ARA-Sul (Adminstracao Regional de Aguas do Sul) als ausführende Agentur den Auftrag, die Rehabilitation des Dammes und die landwirtschaftlichen Bewässerungen zu koordinieren. Der Fokus der Regierung liegt bei diesem Projekt auf dem Wachstum des Bruttosozialproduktes und auf der Armutsbekämpfung.

Der Auftrag für DSD NOELL als Teil des Sanierungsprojektes umfasst die Ertüchtigung und Montage der Verschlüsse der Hochwasserentlastung mit deren Antrieben sowie die Dammbalken und die Sanierung der Auslaufverschlussorgane mit Antrieben:

- 6 Segmentschütze, 18 m breit x 11 m hoch
- 4 Sätze hydraulische Antriebe
- 10 Dammbalkenelemente, 19 m breit, 1 automatischer Zangenbalken

*Massingir Dam on the Olifants River, a tributary of the Limpopo River, was constructed in the 1970's to ensure water for irrigation of the Lower Limpopo Valley (90,000 ha), counter salt intrusion, generate power and prevent the influence of floods. The Dam is located in the Gaza Province, approximately 330 km from Maputo. It has a reservoir capacity of 2,800 million m<sup>3</sup>, making it the second largest reservoir in Mozambique. The Government of Mozambique (GOM) obtained a loan of approx. US \$ 80 million from the African Development Bank (AfDB) and assigned ARA-Sul (Adminstracao Regional de Aguas do Sul) as the Executing Agency to coordinate the rehabilitation of the Dam and irrigation for agricultural purposes. The project's major objective is to contribute towards Government stated goals of accelerated growth of the GDP and poverty alleviation.*

*The contract for DSD NOELL as part of the rehabilitation project composes the refurbishment and the installation of spillway gates including hydraulic hoists, stoplogs and hydromechanical items of the outlet structure:*

- 4 radial gates, 18 m width x 11 m height
- 4 sets oil hydraulic drives
- 10 stoplog elements, 19 m width, 1 automatic lifting beam





**Hochwasserentlastung - Spillway**



**Montage Segmentschütz - Installation Radial Gates**



**Sanierung Auslauf - Rehabilitation Outlet**



## 261-MW-Pumpspeichererweiterung Nestil/Schweiz

### 261 MW Pumpstorage Plant Nestil/Switzerland

Das Wasserkraftwerk 261 MW Nestil-Tierfehd liegt im Linth-Limmern-Tal im Kanton Glarus in der Schweiz, ca. 100 km südöstlich der Großstadt Zürich. Die Erweiterung des existierenden Wasserkraftwerks zum Pumpspeicherwerk trägt dazu bei, ungleichmäßige Stromproduktion von Windkraftanlagen zu kompensieren und erhöhten Stromverbrauch in Spitzenlastzeiten abzudecken.

DSD NOELL plant, liefert und montiert:

- 1 Hochdruckrohrleitung und 1 Hosenrohr mit einem Gesamtgewicht von nahezu 1.000 Tonnen
- Wasserdruckhöhe 1.200 m, dies entspricht 121 bar
- 1 Saugrohr Panzerung vom unteren Speichersee zur Hochdruckpumpe

Das schwergewichtige Hosenrohr musste in die existierende Druckrohrleitung eingepasst werden. Hierzu wurde ein Teil der alten Leitung mit Brennschneidern herausgelöst und das neue Hosenrohr so eingeschweißt, dass die Verbindung spannungsfrei blieb. Eine technische Meisterleistung.

*The hydropower plant 261 MW Nestil-Tierfehd HEPP is located in the Linth-Limmern-Valley in Kanton Glarus in Switzerland, approximately 100 km southeast of the metropole Zurich. The extension of the existing hydropower plant into a pump-storage plant contributes to compensate for the unsustainable energy production of wind power plants and to cover the electricity needs during peak times.*

*The scope of supplies and services include design, fabrication and erection of:*

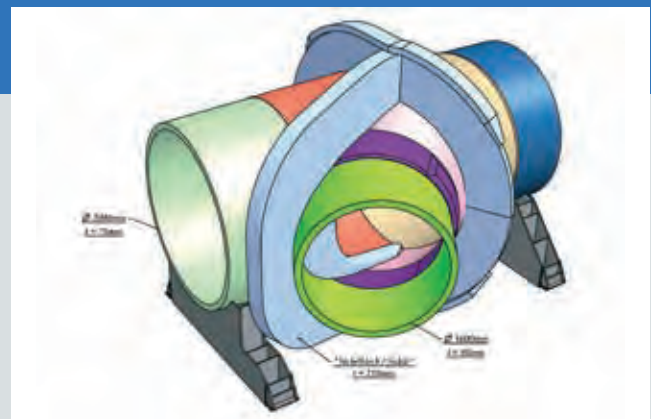
- 1 high pressure steel liner and 1 bifurcation with a total weight of almost 1,000 tons
- total waterpressure of 1,200 m height, this equals 121 bar
- 1 drafttube steel liner from lower reservoir to high pressure radial pump

*The heavy duty bifurcation has to be fitted accurately into the existing steel lining after flame-cutting of some portions and replacing and welding of the new part – tension free. A technological masterpiece.*





**Transport des Hosenrohrs – Transport Bifurcator**



**3D-Entwurf – 3D Design**



**Transport Rohrschüsse – Transport of Cans**



**Im Schacht – In the Tunnel**





## Wehranlage und Schleuse Naga Hammadi/Ägypten Barrage and Lock Naga Hammadi/Egypt

Die Landwirtschaft im Niltal ist von Assuan bis Kairo ausschließlich auf Bewässerung angewiesen, die durch die drei großen Nilwehre Esna, Naga Hammadi und Assiut sichergestellt wird. Durch den Neubau der Nilwehranlage bei Naga Hammadi wird die Bewässerungslandwirtschaft in einer der ärmsten Regionen des Landes gesichert. Das Vorhaben umfasst den Bau einer neuen Wehranlage, eines Wasserkraftwerks mit 64 MW und einer Schleuse zur Aufrechterhaltung der Nilschiffahrt.

DSD NOELL plant, liefert und montiert:

### **Wehranlage:**

- 7 Segmentschütze mit Aufsatzklappe 17,0 m x 13,5 m
- 2 Sätze Notverschlüsse

### **Schleuse:**

- 3 Stemmtore und 1 Drehsegment 17,0 m x (5,1 m–11,6 m)
- 1 Satz Notverschlüsse; 2 Sätze Schiffsstoßschutzanlage
- 4 Sätze Umlaufverschlüsse

### **Wasserkraftwerk:**

- 2 Sätze Rollschütze 14,2 m x 15,4 m
- 4 Krane (10 t – 63 t)
- 4 Sätze Rechen (16,7 m x 25 m)
- 2 Stück Rechenreinigungsmaschinen

*The agriculture in the Nile valley from Assuan to Cairo exclusively depends on irrigation, which is provided through the three big Nile barrages Esna, Naga Hammadi and Assiut. Through the Nile barrage near Naga Hammadi the irrigation agriculture in one of the poorest regions in the country is secured.*

*The project covers the new barrage, a hydroelectric power plant with 64 MW and a lock to maintain the Nile navigation.*

*DSD NOELL designs, supplies and installs:*

### **Barrage:**

- 7 radial gates with flap on the top 17.0 m x 13.5 m
- 2 emergency gates

### **Lock:**

- 3 sets of mitre gates and 1 sector gate, U/s dimensions: 17 m x 5.1 m, U/s dimensions: 17 m x 11.6 m
- 1 emergency stoplog
- 2 ship arrester, 2 trash rack cleaning machines

### **Power Plant:**

- 2 rolling gates, dimensions: 14.2 m x 15.4 m
- 4 gantry cranes (10–63 tons)
- 4 trash racks (16.7 m x 25 m)
- 2 trash rack cleaning machines





**Wehrsegment - Barrage Radial Gate**



**Schleusenstemptor - Lock Mitre Gate**



**Wehranlage - Barrage**



**Einlaufrechen - Intake Trash Rack**



## Kanalbrücke Magdeburg / Deutschland

### Canal Bridge Magdeburg / Germany

Der Stahlwasserbau-Lieferumfang für die Kanalbrücke Magdeburg besteht im Wesentlichen aus:

#### Revisionsverschlüssen für:

- Kanalbrücke: 92 Dammtafeln mit Stützböcken, Pfosten- und Strebenschuhen
- Einlauf Hochwasserentlastung: 16 Dammtafeln mit Armierung
- Toskammer der Hochwasserentlastung: 2 Dammtafeln mit Armierung

#### Hochwasserentlastung, maschinentechnische Ausrüstung:

- 8 Absperrschieber DN 1400 mit Antrieb
- 4 Kegelstrahlschieber DN 1400 mit Antrieb
- 4 Rohrgelenke DN 1400
- 4 Zwischenstücke DN 1400
- 4 Pass- und Ausbaustücke DN 1400

#### Be- und Entwässerungsanlage

##### Krananlagen

##### Luftsprudelanlage

*The scope of supplies of the steel structures portion for the Canal Bridge Magdeburg mainly consists of:*

#### **Revision gates for:**

- canal bridge: 92 bulkhead gates including supporting structures with post and strut shoes
- intake of flood discharge: 16 bulkhead gates with embedded parts
- stilling basin of the flood discharge: 2 bulkhead gates with embedded parts

#### **Flood discharge, mechanical equipment:**

- 8 gate valves DN 1400 with drives
- 4 conical discharge (Howell-Bunger type) valves DN 1400 with drives
- 4 articulated pipe joints DN 1400
- 4 transition pieces DN 1400
- 4 fitting and servicing pieces DN 1400

#### **Irrigation and draining plant**

##### **Lifting equipment**

##### **Air bubbling de-icing system**





Kanalbrücke - Canal Bridge



Gründungsarbeiten - Foundation Works



Hochwasserentlastung - Flood Discharge



Kanalbrücke - Canal Bridge





## Schleuse St. Malo / Frankreich

### Lock St. Malo / France

Die »Stadt der Korsaren« St. Malo konnte im 17. und 18. Jahrhundert dank seiner Seefahrer und Händler, die nach Indien, China, Afrika und Amerika übersetzten, einen ungeheuren Wohlstand erlangen. Auch heute ist St. Malo der wichtigste Hafen der französischen Nordküste.

DSD NOELL erhält den Auftrag für die Hafenschleuse St. Malo, neue Tore gemäß dem vorhandenen Bauprinzip zu liefern und zu montieren. Die Aufgabenstellung ist, in kürzest möglicher Sperrzeit der Schleuse, den Schleusenverschluss auszutauschen. Der Verschluss wird zusammengebaut angeliefert und mit einem Schwimmkran von 1.000 Tonnen Hubkraft eingesetzt.

Der Lieferumfang umfasst zwei Segmentverschlüsse mit vertikaler Achse, Abmessung 17,0 m x 15,5 m.

*The »city of corsairs« St. Malo was able to achieve tremendous wealth due to its seamen and merchants who sailed across the sea to India, China, Africa and America. Even today, St. Malo is the most important port at the northern coast of France.*

*DSD NOELL receives the contract to deliver and install new gates, according to the existing construction principle, for the harbour lock St. Malo. The challenging task is to replace the lock gates in the shortest possible blocking-time of the lock. The lock gates are delivered in one piece and installed via a floating crane of 1,000 tons lifting capacity.*

*The scope of delivery covers two vertical sector gates, size 17.0 m x 15.5 m.*

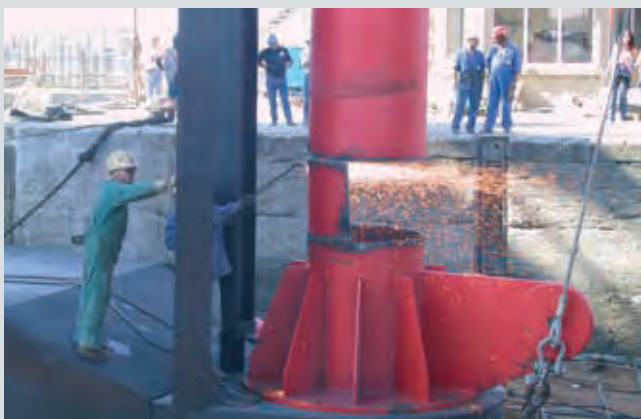




**Ponton Transport - Transport on Barge**



**Montage - Installation**



**Montage - Installation**



**Montage - Installation**





## Schleuse »Eisernes Tor« / Rumänien Shiplock »Iron Gate« / Romania

Das »Eiserne Tor« befindet sich in einem Durchbruchstal der Donau und liegt in den südlichen Karpaten an der Grenze von Rumänien zu Serbien. Bis zum Kraftwerksbau im Jahre 1972 galt es als der für die Schifffahrt gefährlichste Flussabschnitt der Donau, der nicht ohne ortskundige Lotsenschiffe passiert werden konnte. Das erste Elektrizitätswerk »Eisernes Tor 1« wurde gemeinsam von Jugoslawien und Rumänien erbaut. Die Talsperre mit zwei Schleusen ließ einen 150 Kilometer langen Stausee entstehen. Der Wasserspiegel wurde um 35 Meter gehoben, was die Schifffahrt auf der Wasserstraße Donau wesentlich erleichterte.

37,1 % (Serbien) und 27,6 % (Rumänien) der nationalen Energieversorgung werden am »Eisernen Tor« erzeugt.

Die Instandsetzung der 34 m breiten Schleuse auf der rumänischen Seite wird an ein rumänisches Konsortium unter der Leitung von Romenergo SA vergeben.

DSD NOELL als Unterlieferant des Konsortiums ist zuständig für einige der anspruchsvollsten Teile dieser Instandsetzung:

- Erneuerung des Hubtores am Mittelhaupt (36 m x 16 m, ca. 1.000 t)
- Erneuerung der Umlaufschütze im Mittelhaupt (einschl. Modellversuch)
- komplette Erneuerung der hydraulischen Antriebe und der elektrischen Steuerung

*The »Iron Gate« is located in a cross valley in the southern Carpathian Mountains at the border of Romania and Serbia. Before the power plant was erected in 1972, the area was known as the most dangerous river sector for navigation at the Danube, which could not be passed without pilot vessels that were familiar with the area. The first power house »Iron Gate 1« was built by Yugoslavia together with Romania. The dam with two locks created a reservoir with a length of 150 km. The water level was lifted up by 35 meter. With this, also the Danube waterway was enlarged and the navigation was alleviated.*

*37.1 percent (Serbia) and 27.6 percent (Romania) of the national energy supply are generated at the »Iron Gate«.*

*A Romanian consortium under the direction of Romenergo S.A. is awarded with the contract for the overhaul of the 34 m wide lock on the Romanian side of the border.*

*DSD NOELL being part of this consortium as subcontractor is responsible for some of the most challenging parts of this overhaul:*

- *modernization of the intermediate vertical lift gate (36 m x 16 m, approx. 1,000 tons)*
- *modernization of the culvert gates*
- *complete replacement of hydraulic drives and electrical controls*





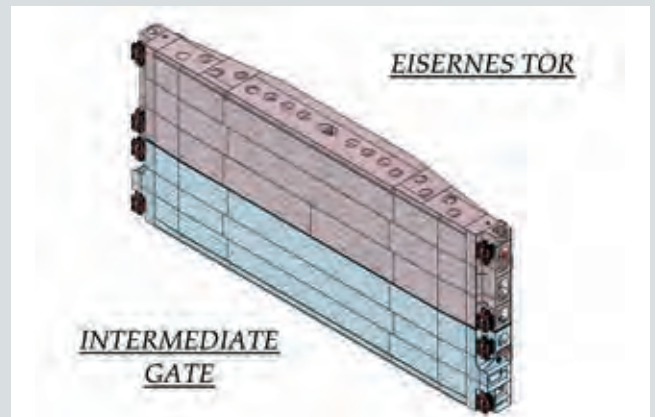
**Eisernes Tor 1 - Iron Gate 1**



**Schleusenammer - Lock Chamber**



**Fertigung Torsegmente - Manufacturing Gatesection**



**3D-Entwurf - 3D Design**



## Fischereihafenschleuse Bremerhaven/Deutschland

### *Fishing Port Lock Bremerhaven/Germany*

DSD NOELL liefert und montiert für die Fischereihafenschleuse Bremerhaven:

- 3 schwimmfähige Schiebetore, lichte Weite 36 m, Höhe 18 m, Breite 10 m, Gewicht je Schiebetor 1.100 t
- 2 Hubbrücken für das Binnen- und Außenhaupt, je 150 t
- 2 Klappbrücken für das Binnen- und Außenhaupt, je 112 t
- 1 Inspektionstunnel, 264 t
- 1 schwimmbarer Notverschluss, 85 t

*For the fishing port lock, Bremerhaven, DSD NOELL fabricates and erects:*

- 3 floatable rollergates, clear width 36 m, height 18 m, depth 10 m, weight of each gate 1,100 tons
- 2 lift bridges for the port-side gate and the sea-side gate, each 150 tons
- 2 bascule bridges for the port-side gate and the sea-side gate, each 112 tons
- 1 inspection tunnel, 264 tons
- 1 floating stoplog, 85 tons





**Maschinenraum - Machinery**



**Klappbrücke - Bascule Bridge**



**Schleuse - Lock**



**Einschwimmen - Floating in Position**



## Atatürk-Damm / Türkei

### Atatürk Dam / Turkey

Für das seinerzeit größte Wasserkraftwerk der Welt plant, liefert und montiert DSD NOELL insgesamt acht Druckrohrleitungen mit Durchmessern von 6,0 bis 7,25 m, einem Gesamtgewicht von ca. 27.000 t und einer Länge von insgesamt etwa 2.400 m.

Darüber hinaus plant DSD NOELL diverse Segment-, Roll- und Gleitschütze, die ebenso wie die Notverschlüsse, Einlaufrechen und zwei Krafthausrane unter Aufsicht von DSD NOELL gefertigt und montiert werden.

*DSD NOELL designs, supplies and erects eight penstocks with diameters between 6.0 and 7.25 m with a total weight of approx. 27,000 tons and a total length of approx. 2,400 m for the largest hydroelectric power plant of the world built at that time.*

*In addition, DSD NOELL designs several radial-, roller- and slide gates which are fabricated and erected under the supervision of DSD NOELL like the stoplogs, intake trash racks and two power house cranes.*





**Montage - Installation**



**Montage - Installation**



**Montage - Installation**



**Hochwasserentlastung - Spillway**





## La Porta d'Europa, Barcelona/Spanien

### *La Porta d'Europa, Barcelona/Spain*

Die Porta d'Europa ist eine Klappbrücke am Eingang zum Barcelona-Hafen. Sie wurde von Juan José Arenas de Pablo, Professor an der Universität von Cantabria in Santander, geplant und verbindet die Hafeneinfahrt zu behindern. Die Zeit zur vollständigen Öffnung der Brücke beträgt weniger als drei Minuten. Mit ihrer Durchfahrtsbreite von 100 m ist die Brücke ein weiterer Schritt, um den Hafen von Barcelona in die Weltklasse zu führen. Sie ist die Antwort auf Europas steigenden Bedarf im Bereich des Transports, der Distribution und Logistik.

DSD NOELL plant, fertigt und montiert:

#### **Hydraulische Brückenantriebe:**

2 hydraulische Antriebsaggregate mit Rohrleitungssystem;  
4 Hubzylinder Ø 560/360 mm x 5600 mm Hub, max. Zylinderkraft 4.850 kN; 4 Riegelzylinder Ø 140/90 mm x 710 mm und 2 Riegelzylinder Ø 180/90 mm x 560 mm

#### **Steuerungssystem:**

zentrale und örtliche Steuerung SPS Simatic S7-400, redundant;  
Visualisierungssystem mit Darstellung der Brücke und der Verkehrsleittechnik

#### **Maschinentechnische Ausrüstung:**

4 Brückendrehlager Ø 670 mm, 4 Rückarmverriegelungen,  
2 Spitzenverriegelungen und 6 Dämpfer

*La Porta d'Europa is a basculant mobile bridge at the entrance to the port of Barcelona. It was designed by Juan José Arenas de Pablo, Professor PhD. at the University of Cantabria in Santander City. The Porta d'Europa bridge insures traffic between the harbour island and mainland while retaining the existing harbour entrance. Opening time is less than three minutes. With its open width of 100 m the bridge represents one further step to make Barcelona harbour a world class port that responds to Europe's increasing need for transport, distribution and logistic services.*

*DSD NOELL designs, manufactures and installs:*

#### **Hydraulic bridge drives:**

*2 hydraulic power packs with piping system; 4 cylinders Ø 560/360 mm x 5,600 mm stroke, max. cylinder strength 4,850 kN;  
4 locking cylinders Ø 140/90 mm x 710 mm,  
2 locking cylinders Ø 180/90 mm x 560 mm*

#### **Control system:**

*central and local control SPS Simatic S7-400, redundant;  
visualization system displaying the bridge and the traffic instrumentation*

#### **Mechanical engineering equipment:**

*4 main pivot bearings Ø 670 mm, 4 rear locking devices,  
2 centre locking devices and 6 neopren absorbers*





## Visualisierung – Visualisation



### Hydraulikaggregat - Hydraulic Power Units



### Klappbrücke - *Bascule Bridge*



## Klappbrücke Puente Estacio, La Manga / Spanien

### *Bascule Bridge Puente Estacio, La Manga / Spain*

Die 53 m lange Klappbrücke in Südspanien führt zweispurig für Fußgänger und Autofahrer über den Estacio-Kanal. Der Kanal verbindet das Mittelmeer mit dem sogenannten Mar Menor. Die Brücke ermöglicht Schiffen bei La Manga den Zugang zum Sporthafen Tomás Maestre. Sie ist auf beiden Seiten mit Hydraulikzylindern ausgestattet, was eine vollständige Öffnung in weniger als zwei Minuten ermöglicht. Die Steuerungen sind in einem 50 m hohen Kontrollturm nebenan untergebracht. Mit der Einweihung der Brücke werden zahlreiche Verkehrsprobleme, die die alte Schwenkbrücke verursacht hatte, gelöst.

DSD NOELL plant, liefert und montiert:

#### **Hydraulischer Brückenantrieb:**

2 hydraulische Antriebsaggregate; 4 Hubzylinder Ø 460/280 mm x 3900 mm, max. Zylinderkraft 2.200 kN;  
4 Riegelzylinder Ø 125/70 mm x 520 mm Hub, 2 Riegelzylinder Ø 180/90 mm x 475 mm Hub, Nirosta-Rohrleitungssystem

#### **Steuerungssystem:**

zentrale und örtliche Steuerung SPS Simatic S7-400, redundant;  
Visualisierungssystem mit Darstellung der Brücke und der Verkehrsleittechnik

#### **Maschinentechnische Ausrüstung:**

4 Brückendrehlager Ø 440 mm, 4 Rückarmverriegelungen;  
2 Spitzenverriegelungen und 6 Dämpfer

*The 53 m long Estacio bascule bridge crosses the Estacio channel providing two tracks for pedestrians and automobiles. The channel connects the Mediterranean Sea and the Mar Menor. Located at La Manga peninsula, it allows access of boats to the sport port Tomás Maestre. The bridge is equipped with hydraulic cylinders on both sides which allow a full opening in less than two minutes. The controls are centralized in a 50 m high control tower. With the inauguration of this bridge numerous traffic problems are solved that were caused by the old swing bridge.*

*DSD NOELL designs, supplies and installs:*

#### **Hydraulic Bridge Drives:**

*2 hydraulic power units; 4 hydraulic cylinders Ø 460/280 mm x 3,900 mm, max. force 2,200 kN;  
4 locking cylinders Ø 125/70 mm x 520 mm, 2 locking cylinders Ø 180/90 mm x 475 mm, stainless steel piping*

#### **Control system:**

*central and local control SPS Simatic S7-400, redundant;  
visualization system displaying bridge and traffic instrumentation*

#### **Mechanical engineering equipment:**

*4 main pivot bearings Ø 440 mm, 4 rear locking devices;  
2 centre locking devices and 6 neopren absorbers*





Klappbrücke - *Bascule Bridge*



Klappbrücke - *Bascule Bridge*



Antriebskeller - *Drive Cellar*



## Fähranleger Yantai-Dalian / China

### Ferry Linkspan Yantai-Dalian / China

Das Yantai-Dalian-Eisenbahn- und Autofähr-Projekt umfasst zwei Fährterminals und ist ein wichtiger infrastruktureller Bestandteil der Land- und Seeverbindung von Nordost-China zur Yangtze-Delta-Region in Südchina. Die Verbindung nimmt ihren Anfang in der Stadt Dalian auf der Liaodong-Halbinsel und endet an der Stadt Yantai auf der Shandong-Halbinsel. Die Fährroute überquert dabei die Bucht von Bohai von Norden nach Süden und kürzt die bisherigen Transportstrecken um ca. 1.000 km ab.

DSD NOELL plant, liefert und montiert:

#### Für die Eisenbahn-Fährbrücke:

4 Hubzylinder Ø 480/200 mm x 7.100 mm, max. Zylinderkraft 4.000 kN; 4 Hubzylinder; Ø 700/260 mm x 4.850 mm, max. Zylinderkraft 6.530 kN; 2 Antriebsaggregate, je 540 kW und 6.000 ltr. Öltank mit 2 Ölkühlanlagen; 4 Spannzyylinder Brücke-Schiff und 8 Riegelzylinder für Parkposition; 4 Zylinder Ø 120/70 mm x 720 mm Hub für Gleisweiche 1 auf 5, Genauigkeit +/- 1 mm

#### Für die Auto-Fährbrücke:

4 Hubzylinder Ø 400/280 mm x 1.550 mm, max. Zylinderkraft 2.500 kN; 4 Riegelzylinder für Parkposition; 2 hydraulische Antriebsaggregate je 60 kW und 850 l Öltank; Nirosta-Rohrleitungen

#### Steuerung:

redundante Simatic S7-400-Zentralsteuerung mit WinCC-Visualisierung; Fernwartung mit Fehlerdiagnose über Internet-VPN-Verbindung

The Yantai-Dalian Railway ferry project comprises two ferry terminals and is an important infrastructural part of the land and sea connection from Northeast China to the Yangtze Delta area in southern China. It takes its outset from Dalian City on the Liaodong Peninsula and ends at Yantai City on the Shandong Peninsula. The ferry route crosses the Bohai Bay from north to south and shortens the former transport routes by approximately 1,000 km.

DSD NOELL designs, delivers and installs:

#### For the railway ferrybridge:

4 cylinders Ø 480/200 mm x 7,100 mm, max. force 4,000 kN; 4 cylinders Ø 700/260 mm x 4,850 mm, max. force 6,530 kN; 2 hydraulic powerpacks, 540 kW each, oiltanks 6,000 ltr. each with 2 oil cooling systems; 4 clamping cylinders »ferry-bridge«, 8 locking cylinders for parking; 4 cylinders Ø 120/70 mm x 720 mm for track switch 1 on 5, positioning accuracy +/-1 mm

#### For the vehicle ferrybridge:

4 cylinders Ø 400/280 mm x 1,550 mm, max. force 2,500 kN; 4 locking cylinders to park the bridge; 2 hydraulic powerpacks, 60 kW each, oiltanks 850 ltr. each; stainless steel piping

#### Control:

redundant Siemens Simatic S7-400 control with WinCC-visualization; remote maintenance with troubleshooting via Internet-VPN-connection





**Eisenbahnbeladung - Train Traffic**



**Einweihung - Inauguration**



**Gleisanlage - Train Tracks**



**Hydraulikaggregate - Hydraulic Power Units**





**Weser-Wehr – Weir Bremen / Germany**



**Gallito Ciego Hydroelectric Power Plant / Peru**



**Schleuse – Lock Iffezheim / Germany**



**Druckrohrleitung – Penstock, Ertan Hydroelectric Power Plant / China**





**Singkarak Hydroelectric Power Plant/Indonesia**



**Schleuse - Lock Emden/Germany**



**Schleuse - Lock Würzburg/Germany**



**Edertalsperre - Eder dam /Germany**





## Antriebs- und Steuerungstechnik Drives and Control Equipment

### Antriebs- und Steuerungstechnik passen zusammen

Schleusen, Wehranlagen und bewegliche Brücken fordern aufgrund ihrer komplexen Dynamik sehr anspruchsvolle Antriebe. Die optimale Anpassung der steuerungstechnischen Vorgaben an die dynamischen Erfordernisse dieser Anlagen erreicht DSD NOELL durch konsequenten Einsatz neuester Steuerungssysteme. Mit unserer Erfahrung beraten wir den Kunden bereits in der Projektierungsphase.

Mit Simulationsprogrammen können hydraulische und elektronische Steuerungskomponenten schon während der Entwicklung auf die dynamische Regelung der Antriebe abgestimmt werden. Dies gewährleistet den Bau einer äußerst zuverlässigen Anlage mit minimalem Energieverbrauch. Zusammen mit wasservertträglichen Hydraulikmedien wird auch anspruchsvollen Umweltaspekten Rechnung getragen.

Als Stahlbauer kennt DSD NOELL die statischen und dynamischen Eigenschaften der anzutreibenden Ausrüstungen. Diese Erkenntnisse werden bei der Konstruktion der Antriebe konsequent umgesetzt. Erfahrungen aus Montage, Inbetriebnahme und Betrieb fließen umgehend in die Planung neuer Anlagen ein.

Damit können die Kunden von DSD NOELL sicher sein, dass jede Anlage als konstruktive Einheit behandelt wird und nicht Komponenten, sondern komplette, in sich abgestimmte Systeme geliefert werden. Geringer Koordinationsaufwand mit entsprechend kurzen Inbetriebnahmezeiten ist der Vorteil.

### *Drives and control systems that work hand in hand*

*Locks, barrages and movable bridges require very sophisticated drive systems due to their complex dynamics. DSD NOELL is able to ensure that the control-related details are adapted perfectly to the dynamic requirements of these systems by always using the very latest control systems. Our clients can benefit from our extensive experience as early as in the project planning phase.*

*With the aid of simulation programs, hydraulic and electronic control components can be fine-tuned with the dynamic drive regulation system already in the development stage. This ensures the very high reliability and minimum energy consumption of the system.*





**Erasmusbridge, Rotterdam**



**Machine Room at Lock**



**Visualisation of Operation**

Using non-pollutant hydraulic fluids, DSD NOELL ensures that complex environmental issues are given all the consideration they demand.

As a steel construction company, DSD NOELL is familiar with the static and dynamic characteristics of the equipment for which the drives are supplied. This know-how is applied throughout the engineering work on the drives. The experience gained during the erection, commissioning and operation of plants is channeled directly into planning work on new plants. DSD NOELL's clients can thus be assured that their plant will not be treated as a selection of isolated components.

They can expect to receive a complete system, in which all elements operate hand in hand. This simplifies coordination tasks and consequently reduces commissioning times.



## Antriebs- und Steuerungstechnik

### *Drives and Control Equipment*

#### **Intelligente hydraulische Anlagen**

Hydraulische Antriebstechnik von DSD NOELL zeichnet sich besonders aus durch:

- Optimierung des kinematischen Systems
- nahezu unbegrenzte Möglichkeiten der Steuerung und Regelung, vor allem durch den Einsatz speicherprogrammierbarer Steuerungen und industrietauglicher Personalcomputer
- Verwendung ausschließlich hochwertiger Komponenten namhafter Hersteller.

#### ***Intelligent hydraulic systems***

*Some of the special features of hydraulic drive systems from DSD NOELL are:*

- optimisation of the kinematic system*
- applications with regard to control and regulation systems are almost unlimited, particularly due to the use of PLC systems and industrial PCs*
- only high-quality components from established manufacturers are used.*





Klappbrücke - *Bascule Bridge*



Hydraulikaggregat - *Hydraulic Power Unit*



Hydraulikaggregat - *Hydraulic Power Units*



## Antriebs- und Steuerungstechnik *Drives and Control Equipment*

### Bedienen und Beobachten

Vom übergeordneten Kontrollraum werden alle lokalen Steuerungen der Anlage über ein Prozessvisualisierungssystem bedient und überwacht. Die redundante computergestützte Zentralsteuerung hat eine sehr hohe Verfügbarkeit und steuert die Tore, Längverschlüsse, Klappbrücke, Stoßschutz und Signalanlagen an. Die Steuerung ist für die manuelle und halbautomatische Bedienung ausgeführt und hat eine Schnittstelle zur Fernüberwachung.

Der Betriebs- und Anlagenzustand wird an den entsprechenden Bedienerkonsolen oder zusammenfassend über eine Videowand visualisiert. Ein leichtverständliches Bedienkonzept und eine Diagnosefähigkeit aller Sensoren und Aktoren im Sinne der Industrie 4.0 ermöglicht es, effizient mit den komplexen Steuerungssystemen zusammenzuarbeiten.

### Operating and Monitoring

*All the local control systems are operated and monitored from a higher level control room via a process visualization system. The redundant computer based central controller has a very high availability and controls the main gates, culvert gates, bascule bridge, ship arrester and traffic lights. The control is designed for manual and semi-automatic operation and has an interface for remote monitoring.*

*The operating and plant condition is indicated on the respective operator consoles or in summary on a video wall. An operating concept which is easy to understand and a diagnostic capability of all sensors and actuators in the sense of the industry 4.0, makes it possible to work efficiently with the complex control systems.*





Hydraulikaggregat – Hydraulic Power Unit



Schaltanlage – Motor Control Center



Videowand – Video Wall



Steuerraum – Tower Control Room

# Jahrzehntelange Erfahrung im Stahlwasserbau

## Auszug aus unserer Referenzliste

Bezeichnung des Projekts	Stahl- konstruktion in Tonnen	Baujahr	Kunde
<b>Schleusen</b>			
Brunsbüttel Seeschleuse	7.673	2014–2020	WSA Brunsbüttel, Deutschland
Schleuse am Eidersperrwerk	110	2016–2020	WSV, Fachstelle Maschinenwesen Nord, Deutschland
Xayaburi-Schleusen – Schiffsstoßanlage	–	2013–2016	Montan-Hydraulik, Deutschland
ACN Kanal	3.100	2013–2019	National Company »Administration Navigable Channels« S.A., Constanta, Rumänien
Obertürkheim	210	2012–2017	ANH Heidelberg, Deutschland
Schachtschleuse Minden	63	2012–2015	WSA Minden, Deutschland
El Nubaria Lock	ca. 500	2009–2012	The Arab Contractors, Ägypten
Main-Donau-Kanal / Europa-Kanal	–	1960–2020	WSA, Deutschland
Esclusa Sevilla – Antriebstechnik	160	2006–2013	Esclusa Sevilla U.T.E.
Esna Lock, Ägypten	ca. 500	2003–2005	Ministry of Water Resources and Irrigation, Ägypten
New Naga Hammadi / Ägypten	ca. 5.100	2002–2007	Ministry of Water Resources and Irrigation, Ägypten
Wasserstraßenkreuz Magdeburg (Kanalbrücke über die Elbe)	26.000	1998–2002	Wasser- und Schifffahrtsamt Magdeburg
Neue Schleuse Zifta Wasserstraße Damietta / Ägypten	ca. 720	1998–2000	Ministry of Transport, Communications and Maritime, Kairo, Ägypten
Este-Sperrwerk, Hamburg	720	1997–1998	Strom- und Hafenbau Hamburg
Schleuse Rothensee	ca. 850	1997–2000	Wasserstraßen-Neubauamt Magdeburg
Fischereihafenschleuse Bremerhaven	ca. 5.000	1997–2000	Fischereihafen Betriebs- und Entwicklungsgesellschaft
Bremer Weserschleuse	700	1996–1998	Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen
Zwillingsschleuse Freudenau / Österreich	970	1993–1997	Donaukraft, Wien, Österreich
Schleuse Mühlendamm	700	1993–1994	Wasser- und Schifffahrtsamt Berlin
Schleuse St. Malo / Frankreich	970	1991–2003	DDE Ille et Vilaine, St. Malo
Große Seeschleuse Emden	600	1984–1986	Niedersächsisches Hafenamt, Emden
Schleusenanlage Iffezheim	1.600	1974–1977	Neubauamt Oberrhein, Rastatt
Schleuse Gambsheim / Frankreich	1.300	1971	Service de la Navigation, Paris
Schleusen Rhinau und Straßburg / Frankreich	3.700	1962–1969	Electricité de France, Paris
Schleusen Fessenheim, Vogelgrün und Marckolsheim / Frankreich	5.860	1953–1959	Electricité de France, Paris
<b>Wehranlagen</b>			
EDEA	920	2008–2011	BESIX SA, Belgium
New Naga Hammadi / Ägypten	5.100	2002–2007	Ministry of Water Resources and Irrigation, Ägypten
Wehranlage Raffelberg	550	1999–2004	Wasserstraßen-Neubauamt Datteln
Wehranlagen Valdesia – La Baria / Dominikanische Republik	600	1981–1982	Corporación Dominicana de Electricidad, Santo Domingo
Bremer Weserwehr	500	1988–1993	Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen
Huntesperrwerk	1.470	1976–1980	Wasser- und Schifffahrtsamt Oldenburg
Wehranlagen Pierre Benite und St. Pierre de Bœuf / Frankreich	3.100	1964–1977	Compagnie Nationale du Rhône, Lyon



Bezeichnung des Projekts	Stahl- konstruktion in Tonnen	Baujahr	Kunde
<b>Kraftwerke</b>			
Bürfell Extension HEP	710	2016–2019	Landsvirkjun, Island
KW Handeck	1.200	2013–2016	Kraftwerke Oberhasli, Schweiz
KW Innertkirchen	3.000	2011–2016	Kraftwerke Oberhasli, Schweiz
Djerdab	300	2010–2012	HPP Djerdab, Serbien
PSW Vianden	2.800	2009–2011	Société Électrique de l'Our S.A., Luxemburg
Kishan Ganga HEP	800	2009–2017	Hindustan Construction Company Ltd., Indien
PSW Limmern	12.300	2009–2017	Kraftwerke Linth Limmern AG, Schweiz
Kárahnjúkar HEP/Island	4.600	2003–2007	Landsvirkjun, Island
Enguri/Georgien	ca. 320	2003–2006	Engurhesi Ltd. PIU, Tiflis, Georgien
New Naga Hammadi/Ägypten	5.100	2002–2007	Ministry of Water Resources and Irrigation, Ägypten
Dhauliganga HEP/Indien	1.900	2000–2006	National HydroPower Corporation, Indien
Kukule Ganga/Sri Lanka	2.300	1999–2003	Ceylon Electricity Board, Colombo, Sri Lanka
Kali Gandaki »A«/Nepal	3.500	1997–2002	Nepal Electricity Authority, Kathmandu, Nepal
Wasserkraftwerk Platanovryssi/Griechenland	1.200	1996–2000	Public Power Corporation (PCC), Athen, Griechenland
Wasserkraftwerk Garafiri/Guinea	3.260	1996–2000	ENELGUI, Conakry, Guinea
Wasserkraftwerk Messochora/Griechenland	1.800	1993–1997	PPC, Athen, Griechenland
Ertan-Damm/China	5.500	1994–1996	SINO-GERMAN ERTAN JV LOT II, China
Wasserkraftwerk Tedzani III/Malawi	410	1993–1995	ESCOM, Blantyre, Malawi
Wasserkraftwerk Singkarak/Indonesien	2.050	1991–1997	PULN Jakarta, Indonesien
Wasserkraftwerk Cowlitz Falls/USA	300	1991–1994	PUD Lewis County, USA
Atatürk-Damm/Türkei	29.850	1985–1992	DSI, Ankara, Türkei
Marsyangdi HEP/Nepal	510	1986–1991	Nepal Electricity Authority, Kathmandu, Nepal
Wasserkraftwerke Randenigala und Rantembe/ Sri Lanka	3.600	1982–1991	Mahaweli Authority of Sri Lanka
Clyde-Damm/Neuseeland	1.500	1986–1989	Ed Züblin AG, Deutschland
Karakaya-Damm/Türkei	8.750	1983–1988	DSI, Ankara, Türkei
Mosul-Damm/Irak	25.000	1981–1989	State Organization of Dams, Irak
Kinda-Damm/Burma (Myanmar)	1.100	1981–1985	Electric Power Corporation, Rangoon, Burma (Myanmar)
Wasserkraftwerk Gallito Giego/Peru	1.250	1981–1988	Comisión Ejecutiva del Proyecto de Jequetepeque, Peru
Jiroft-Damm/Iran	2.000	1977–1992	Kerman Water Board, Iran
Kraftwerk Bourg les Valence/Frankreich	910	1967	Compagnie Nationale du Rhône, Lyon
Kraftwerk Gerstheim/Frankreich	950	1965	Electricité de France, Paris
Kraftwerk La Yate/Neukaledonien	1.420	1956	Société Néo-Calédonienne d'Énergie, Noumea, Neukaledonien
Kraftwerk Iril-Emda/Algerien	1.275	1951	Electricité et Gaz d'Algérie, Algier

# Decades of Experience in Hydromechanical Equipment

## Extract from our Project Record

Project Name	Steel weight in tons	Year of Construction	Client
<b>Locks</b>			
Brunsbüttel Seeschleuse	7,700	2014–2020	WSA Brunsbüttel, Germany
Navigation Lock at Eidersperrwerk	110	2016–2020	WSV, Fachstelle Maschinenwesen Nord, Germany
Xayaburi Locks – Ship Arrester	–	2013–2016	Montan-Hydraulik, Germany
ACN Kanal	3,100	2013–2019	National Company »Administration Navigable Channels« S.A., Constanta, Romania
Obertürkheim	210	2012–2017	ANH Heidelberg, Germany
Schachtschleuse Minden	63	2012–2015	WSA Minden, Germany
El Nubaria Lock	ca. 500	2009–2012	The Arab Contractors, Egypt
Main-Danube Canal/Europa Canal	–	1960–2020	WSA, Germany
Esclusa Sevilla – Drive Systems	160	2006–2013	Esclusa Sevilla U.T.E.
Esna Lock/Egypt	ca. 500	2003–2005	Ministry of Water Ressources and Irrigation, Egypt
New Naga Hammadi/Egypt	ca. 5,100	2002–2007	Ministry of Water Ressources and Irrigation, Egypt
Canal bridge across the river Elbe near Magdeburg/Germany	26,000	1998–2002	Wasser- und Schifffahrtsamt, Magdeburg, Germany
New Zifta Lock, Damietta/Egypt	ca. 720	1998–2000	Ministry of Transport, Communications and Maritime, Kairo, Egypt
Este storm surge barrier near Hamburg/Germany	720	1997–1998	Strom- und Hafenbau, Hamburg, Germany
Rothensee Lock/Germany	ca. 850	1997–2000	Wasserstraßen-Neubauamt Magdeburg
Fishing Port Lock, Bremerhaven/Germany	ca. 5,000	1997–2000	Fischereihafen Betriebs- und Entwicklungsgesellschaft, Germany
Weserlock at Bremen/Germany	700	1996–1998	Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen, Germany
Freudenau Twin Chamber Lock/Austria	970	1993–1997	Donaukraft, Vienna, Austria
Mühlendamm Lock, Berlin/Germany	700	1993–1994	Wasser- und Schifffahrtsamt Berlin, Germany
Lock at St. Malo/Frankreich	970	1991–2003	DDE Ille et Vilaine, St. Malo, France
Large Sea Lock, Emden/Germany	600	1984–1986	Niedersächsisches Hafenamt, Emden, Germany
Locks at Iffezheim/Germany	1,600	1974–1977	Neubauamt Oberrhein, Rastatt, Germany
Gambsheim Lock/France	1,300	1971	Service de la Navigation, Paris, France
Rhinau and Strasbourg Locks/France	3,700	1962–1969	Electricité de France, Paris, France
Fessenheim, Vogelgrün and Marckolsheim Locks/France	5,860	1953–1959	Electricité de France, Paris, France
<b>Barrages</b>			
EDEA	920	2008–2011	BESIX SA, Belgium
New Naga Hammadi/Egypt	5,100	2002–2007	Ministry of Water Ressources and Irrigation, Egypt
Raffelberg Barrage/Germany	550	1999–2004	Wasserstraßen-Neubauamt Datteln, Germany
Valdesia – La Baria Barrages/Dominican Republic	600	1981–1982	Corporación Dominicana de Electricidad, Santo Domingo, Dominican Republic
Bremer Weserwehr/Germany	500	1988–1993	Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen, Germany
Hunte Barrage/Germany	1,470	1976–1980	Wasser- und Schifffahrtsamt, Oldenburg, Germany
Barrages Pierre Benite and St. Pierre de Boëuf/France	3,100	1964–1977	Compagnie Nationale du Rhone, Lyon, France



Project Name	Steel weight in tons	Year of Construction	Client
<b>Power Plants (HEP) and Dams</b>			
Búrfell Extension HEP	710	2016–2019	Landsvirkjun, Iceland
Handeck HEP	1,200	2013–2016	Kraftwerke Oberhasli, Switzerland
Innertkirchen HEP	3,000	2011–2016	Kraftwerke Oberhasli, Switzerland
Djerdab HEP	300	2010–2012	HPP Djerdab, Serbia
Vianden PSP	2,800	2009–2011	Société Électrique de l'Our S.A., Luxemburg
Kishan Ganga HEP	800	2009–2017	Hindustan Construction Company Ltd., India
Limmern PSP	12,300	2009–2017	Kraftwerke Linth Limmern AG, Switzerland
Kárahnjúkar HEP/Iceland	4,600	2003–2007	Landsvirkjun, Iceland
Enguri HEP/Georgia	ca. 320	2003–2006	Engurhesi Ltd. PIU, Tbilisi, Georgia
New Naga Hammadi/Egypt	5,100	2002–2007	Ministry of Water Resources and Irrigation, Egypt
Dhauliganga HEP/India	1,900	2000–2006	National HydroPower Corporation, India
Kukule Ganga HEP/Sri Lanka	2,300	1999–2003	Ceylon Electricity Board, Colombo, Sri Lanka
Kali Gandaki »A« HEP/Nepal	3,500	1997–2002	Nepal Electricity Authority, Kathmandu, Nepal
Platanovryssi HEP/Greece	1,200	1996–2000	Public Power Corporation (PCC), Athens, Greece
Garafiri HEP/Guinea	3,260	1996–2000	ENELGUI, Conakry, Guinea
Messochora HEP/Greece	1,800	1993–1997	PPC, Athens, Greece
Ertan Dam/China	5,500	1994–1996	SINO-GERMAN ERTAN JV LOT II, China
Tedzani III HEP/Malawi	410	1993–1995	ESCOM, Blantyre, Malawi
Singkarak HEP/Indonesia	2,050	1991–1997	PULN Jakarta, Indonesia
Cowlitz Falls HEP/USA	300	1991–1994	PUD Lewis County, USA
Atatürk Dam/Turkey	29,850	1985–1992	DSI, Ankara, Turkey
Marsyangdi HEP/Nepal	510	1986–1991	Nepal Electricity Authority, Kathmandu, Nepal
Randenigala und Rantembe HEP/Sri Lanka	3,600	1982–1991	Mahaweli Authority of Sri Lanka
Clyde Dam/New Zealand	1,500	1986–1989	Ed Züblin AG, Germany
Karakaya Dam/Turkey	8,750	1983–1988	DSI, Ankara, Turkey
Mosul Dam/Iraq	25,000	1981–1989	State Organization of Dams, Iraq
Kinda Dam/Burma (Myanmar)	1,100	1981–1985	Electric Power Corporation, Rangoon, Burma (Myanmar)
Gallito Giego HEP/Peru	1,250	1981–1988	Comisión Ejecutiva del Proyecto de Jequetepeque, Peru
Jiroft Dam/Iran	2,000	1977–1992	Kerman Water Board, Iran
Bourg les Valence HEP/France	910	1967	Compagnie Nationale du Rhône, Lyon, France
Gerstheim HEP/France	950	1965	Electricité de France, Paris, France
La Yate HEP/New Caledonia	1,420	1956	Société Néo-Calédonienne d'Énergie, Noumea, New Caledonia
Irl-Emda HEP/Algeria	1,275	1951	Electricité et Gaz d'Algérie, Algeria



DSD NOELL GmbH  
Alfred-Nobel-Straße 20  
97080 Wuerzburg / Germany

Telefon +49 (0) 931 903 1215  
Telefax +49 (0) 931 903 1009

[sales@dsd-noell.com](mailto:sales@dsd-noell.com)  
[www.dsd-noell.com](http://www.dsd-noell.com)







DSD NOELL GmbH  
Alfred-Nobel-Straße 20  
97080 Würzburg/ Germany

Telefon +49 (0) 931 903 1215  
Telefax +49 (0) 931 903 1009

[sales@dsd-noell.com](mailto:sales@dsd-noell.com)  
[www.dsd-noell.com](http://www.dsd-noell.com)