



VALUE-ADDED ENGINEERING

CLEUSON-DIXENCE (Suisse-Switzerland)

Situé en Suisse, dans le canton du Valais, l'aménagement de Cleuson-Dixence dispose de la plus haute chute du monde. En décembre 2000, quelques mois après la mise en service, le puits blindé s'est rompu à son tiers inférieur. L'eau libérée a suivi des fissures dans le rocher jusqu'à atteindre la surface en y causant des dégâts importants.

La solution retenue pour réhabiliter le puits consiste en un chemisage auto-résistant sur la totalité de sa longueur, à part dans la zone de l'accident qui sera contournée par la pose d'une nouvelle conduite dans un by-pass souterrain. Le blindage existant est conservé, mais n'aura plus que la fonction d'étanchéité autour du nouveau chemisage.

Dès 2003, STUCKY participe à toutes les phases de la réhabilitation du puits, depuis les études de faisabilité, jusqu'à la remise en service de l'aménagement prévue pour le début de l'année 2010.



Introduction du gabarit télescopique dans le puits
Introduction of the telescopic template in the shaft

Located in the Swiss Alps, the Cleuson-Dixence hydroelectric scheme is characterized by the highest head in the world. In December 2000, a few months after commissioning, a rupture of the pressure shaft occurred at the top of its lowest third. The released water immediately followed fissures in the rock and reached the surface while causing substantial damage to the surroundings.

The selected solution for the rehabilitation of the shaft consists in a self-supporting steel liner placed over the entire shaft length, except in the zone of the accident, which will be by-passed by a vertical shaft and a conduit laid in a horizontal gallery. The existing liner will be maintained, but it will act only as a watertight barrier.

STUCKY has been involved since 2003 in all phases of the shaft rehabilitation, from the feasibility studies until the re-commissioning that is scheduled for the beginning of 2010.

NIGER DELTA POWER PROJECT (Nigeria)

Le Gouvernement fédéral du Nigeria a décidé de financer le projet de construction de 7 nouvelles centrales électriques moyennes, comprenant également l'infrastructure de transport d'énergie dans le delta du Niger (partie sud du Nigeria).

Toutes les centrales, lignes de transport et postes électriques de couplage et de transformation, sont incorporés dans le « National Integrated Power Project (NIPP) ».

La portée des travaux inclut également plusieurs lignes 330 kV et 132 kV, postes électriques et extensions de postes électriques, afin d'améliorer le réseau haute tension de la Power Holding Company of Nigeria (PHCN).

STUCKY SA, en partenariat avec la société locale SGI Nigeria, et en tant que chef de file, a obtenu le mandat de consultant en charge de la supervision des lots 9 et 10 de construction « clé en main ».

STUCKY est chargé du management du projet, du contrôle des documents d'ingénierie, du suivi des travaux, ainsi que du suivi des mises en service des ouvrages.

La durée du projet pour STUCKY est de 17 mois, plus 12 mois pour la surveillance de la garantie du constructeur.



Poste électrique 330 kV existant avec place prévue pour ajout d'un autotransformateur de 150 MVA

Existing 330 kV substation with space reserved for a 150 MVA auto-transformer

The Federal Government of Nigeria has decided to finance the construction of 7 new mid-size electric powerplants and the related energy transport infrastructure in the Niger Delta.

All powerplants, transmission lines and substations are included in the National Integrated Power Project (NIPP).

In this framework, a number of 330 kV and 132 kV transmission lines, substations and extensions of existing stations is foreseen to improve the HV grid of the Power Holding Company of Nigeria (PHCN).

STUCKY Ltd, in partnership with the local company, SGI Nigeria, is the Project Consultant for turnkey packages 9 and 10.

In this context STUCKY is in charge of the project management, checking of the engineering documents, work supervision and follow-up of the commissioning.

The duration of STUCKY's services is scheduled to be 17 months, plus 12 months for the guarantee supervision of the contractors.

CLEUSON-DIXENCE

Suisse-Switzerland



Réhabilitation du puits blindé de Cleuson-Dixence

Cleuson-Dixence, Rehabilitation of the pressure shaft



O. Vallotton

L'aménagement de Cleuson-Dixence a été mis en service en septembre 2000. Il consiste en une galerie d'amenée de 15,8 km de long, une chambre d'équilibre et un puits incliné de 4,3 km conduisant à une centrale souterraine avec une puissance installée de 1'200 MW à Bieudron.

Le débit d'équipement de l'aménagement est de 75 m³/s, avec une chute brute maximale de 1'883 m C.E.

L'aménagement qui double la chute existante de la Grande Dixence est destiné à fournir de l'énergie de pointe.

Le 12 décembre 2000, le puits a subi une rupture au sommet de son tiers inférieur. La déchirure s'est initiée sur une soudure longitudinale et s'est propagée en pleine tôle sur les viroles adjacentes, pour atteindre une longueur totale de 9 m environ. L'eau libérée a rapidement atteint la surface à travers les fissures du massif rocheux. Le volume d'eau total libéré a été estimé à 90'000 m³ environ. La vague d'eau a rejoint la vallée du Rhône, en détruisant 17 habitations et causant la mort de 3 personnes.

L'intégralité du puits blindé est réhabilitée par la mise en place, à l'intérieur de celui-ci, d'un chemisage intérieur auto-résistant, en acier à haute résistance de types 550 et 690. L'espace annulaire entre chemisage et blindage existant est bétonné. La zone affectée par l'accident est contournée par un by-pass souterrain comprenant un puits blindé vertical de 70 m de haut, et une conduite sur sellettes dans une galerie horizontale de 100 m de long.

En 2005, une galerie de reconnaissance a été creusée en direction de la zone de l'accident. La même année, un gabarit à la taille des futures viroles a traversé tout le puits pour valider les hypothèses faites sur leur mise en place.

Les travaux de réhabilitation se sont poursuivis en automne 2005 avec les injections de contact et d'étanchéité autour de la conduite existante. Les travaux d'adaptation des fenêtres pour redonner l'accès au puits, ainsi que l'excavation du by-pass, sont actuellement en cours. La remise en service de l'aménagement est prévue pour le début de l'année 2010. L'ensemble des travaux de réhabilitation aura alors coûté environ 365 mio CHF. Dès 2003, STUCKY a participé avec d'autres bureaux d'ingénieurs à toutes les phases de réhabilitation du puits, depuis les études de faisabilité, jusqu'au projet d'exécution et à la direction des travaux. Quatre ingénieurs du bureau STUCKY sont actuellement sur le site pour suivre et diriger les travaux.

The hydroelectric scheme of Cleuson-Dixence was put into operation in September 2000. It consists of a 15.8 km long headrace tunnel, a surge chamber and a 4.3 km long inclined shaft leading to the 1'200 MW underground powerhouse of Bieudron.

The design discharge of the scheme is 75 m³/s. The maximum gross head is 1'883 m.

The scheme which uses the same total hydraulic head as the existing Grande Dixence is designed to produce peak energy.

On December 12, 2000, the lining of the shaft ruptured at the top of its lowest third. A fissure started on a longitudinal weld and propagated in the steel of the adjacent segments reaching a total length of 9 m. The released water rapidly reached the surface through rock joints. The volume of water released was estimated to be around 90'000 m³. The induced flow reached the Rhone valley, destroying 17 houses and killing 3 people.

The existing shaft will be repaired by installing a self-supporting inner lining made of S550 and S690 high strength steel. The spacing between the lining and existing shaft will be concreted. The zone of the accident will be by-passed by a 70 m deep vertical shaft and a 100 m long horizontal gallery with an open steel conduit placed on supports.

In 2005 an exploratory gallery was excavated towards the rupture zone. During the same year, a full scale template of the future steel segments was moved over the entire length of the shaft to validate the assumptions made for their installation.

The rehabilitation works started in Autumn 2005 with grouting to improve the contact and watertightness around the existing shaft. The works to adapt the three existing intermediate accesses are under way, as well as the excavation of the by-pass. The re-commissioning of the scheme is foreseen for 2010. The rehabilitation works will then have cost some 365 mio CHF.

Since 2003, STUCKY has been involved with other engineering firms in all stages of the rehabilitation project, from the feasibility study to the construction, and site supervision. Four engineers from STUCKY are presently on site to supervise and direct the works.



Portail de la galerie d'accès de Fontanettes supérieure
Portal of the upper gallery of Fontanettes



Travaux d'injection dans le puits
Grouting works in the shaft

NIGER DELTA POWER PROJECT

Nigeria



Niger Delta Power Project

Le Gouvernement fédéral du Nigeria a décidé de financer le projet de construction de 7 nouvelles centrales électriques moyennes, comprenant également l'infrastructure de transport d'énergie dans le delta du Niger (partie sud du Nigeria). Ce projet est financé par les revenus pétroliers. Son coût est de 2 milliards de dollars américains.

Toutes les centrales, lignes de transport et postes électriques de couplage et de transformation, font partie du « National Integrated Power Project (NIPP) ».

Les lignes et une partie des postes électriques du NIPP couvrent toutes les lignes et postes électriques associés, afin de permettre le raccordement des nouvelles centrales électriques au réseau national et l'évacuation de l'énergie.

En outre, les travaux comportent plusieurs lignes 330 kV et 132 kV, postes électriques et extensions de postes électriques, afin d'améliorer le réseau haute tension de la Power Holding Company of Nigeria (PHCN).

Ce sont au total environ 1'735 km de ligne 330 kV à 2 ternes, 890 km de ligne 132 kV à 2 ternes, 21 postes électriques 330/132/33 kV et 33 extensions de postes électriques.

STUCKY SA, en partenariat avec une société locale, a obtenu le mandat de « Project Consultant » pour la supervision « clé en main » des lots 9 et 10. STUCKY est chargé du management du projet, du contrôle des documents d'ingénierie, du suivi des travaux, ainsi que du suivi des mises en service des ouvrages. Le travail se partage entre le Nigeria, où une équipe d'ingénieurs de STUCKY secondés par des ingénieurs locaux est en place, et la Suisse, où s'effectue le contrôle des documents et la direction générale du projet, ainsi que dans les pays où a lieu la réception en usine des différents équipements. Le lot 9 comprend la construction de 12 km de ligne 330 kV, de 2 km de ligne 132 kV, d'un nouveau poste électrique 330/132/33 kV avec 2 autotransformateurs de 150 MVA et 2 transformateurs de 60 MVA, ainsi que l'extension d'un poste électrique 330/132 kV avec 1 autotransformateur de 150 MVA.

Le lot 10 comprend l'extension de 2 postes 330/132/33 kV avec 2 autotransformateurs de 150 MVA et l'extension de 3 autres postes 132/33 kV avec 3 transformateurs de 60 MVA.

La particularité de ce mandat est la forte décentralisation des nombreux chantiers et les délais très serrés de réalisation.

Niger Delta Power Project

The Federal Government of Nigeria is financing the construction of 7 new mid-size powerplants, including the infrastructure for the energy transport in the Niger Delta (Southern region of Nigeria). Financing of the project is secured by the benefits from oil revenues. The cost of the project is in the range of 2 billion US Dollars.

All powerplants, transmission lines and substations are included in the National Integrated Power Project (NIPP). The NIPP also covers all associated lines and substations in order to allow the connection of the new powerplants to the national grid and to enable the proper dispatching of the energy.

Furthermore, the works include several 330 kV and 132 kV transmission lines, substations and extensions thereof to improve the HV grid of the Power Holding Company of Nigeria (PHCN). The works include 1'735 km of double circuit 330 kV lines, 890 km of double circuit 132 kV lines, 21 330/132/33 kV substations and 33 substations extensions.

STUCKY Ltd, together with a local company, is the designated Project Consultant for the supervision of turnkey packages 9 and 10.

STUCKY is in charge of the project management, checking of all engineering documents, work supervision and follow-up of commissioning. Services are performed in Nigeria, where a team of engineers from STUCKY is working with local technical personnel, in Switzerland, where activities such as checking of documents, as well as general project management are carried out, while plant acceptance of the HV and LV equipment takes place at the suppliers premises in various countries.

Package 9 comprises the construction of 12 km of 330 kV line, 2 km of 132 kV line, a new 330/132/33 kV substation with two 150 MVA auto-transformers and two 60 MVA transformers, as well as the extension of a 330/132 kV substation with one 150 MVA auto-transformer.

Package 10 consists of the extension of two 330/132/33 kV substations with two 150 MVA auto-transformers, and the extension of three 132/33 kV substations with three 60 MVA transformers.

The particularity of the mandate lies in the highly decentralised location of the numerous structures and the very short construction deadlines.



S. Barbieri



J. Deléglise



Extension d'un poste électrique prêt à recevoir un autotransformateur de 150 MVA

Extension of a substation for the installation of a 150 MVA auto-transformer



Autotransformateur de 150 MVA pour le nouveau poste de Ganmo et l'extension du poste de Ayede
150 MVA auto-transformer for the new Ganmo substation and the Ayede substation extension

Aménagement hydroélectrique de Zhongda (Chine)

Zhongda Hydroelectric Power Project (China)

Chavalon – Nouvelle centrale thermique 400 MW à cycle combiné au gaz (Suisse)

Chavalon – New 400 MW combined cycle gas turbine thermal power plant (Switzerland)



STUCKY SA

Rue du Lac 33
Case postale
1020 Renens VD 1

SUISSE

Tél. + 41 21 637 15 13
Fax + 41 21 637 15 08
E-mail : stucky@stucky.ch



STUCKY Ingénieurs Conseils SA

180, Rue Guy Arnaud
30900 Nîmes

FRANCE

Tél. + 33 466 04 05 70
Fax + 33 466 04 05 69
E-mail : stucky@stucky.fr



STUCKY PARS

4th floor, # 64
Khoddami St., Vanak Sq.

Téhéran

IRAN

Tél. + 98 21 8867 8246
Fax + 98 21 8867 8247
E-mail : info@stuckypars.com



STUCKY Engineering Ltd

Janzour Alsharqia

Tripoli

LIBYE

Tél. + 218 21 489 51 57
Fax + 218 21 489 68 23
E-mail : tripoli@stucky.ch



STUCKY – ENHYD

Route de la Base Aérienne

Chéraga-Alger

ALGÉRIE

Tél. + 213 21 37 57 43
Fax + 213 21 36 97 93
E-mail : stucky-enhyd@stucky-enhyd.com