

ZWILAG ZWILAG ZWILAG



COLENCO
Colenco Power Engineering AG

ZWILAG - Zentrales Zwischenlager, Würenlingen, Schweiz

In Januar 1990 wurde mit der Gründung der ZWILAG Zwischenlager Würenlingen der Meilenstein für die Realisierung des zentralen Zwischenlagers für radioaktive Abfälle in der Schweiz gesetzt. Im ZWILAG werden radioaktive Abfälle aus dem Betrieb der Kernkraftwerke und aus Medizin, Industrie und Forschung mit neusten Technologien sauber verarbeitet, in eine endlagergerechte Form gebracht und sodann zwischengelagert.

Dank dem zentralen Zwischenlager Würenlingen erhalten die Kernkraftwerksbetreiber ein Bindeglied zwischen der Abfallentstehung und der Endlagerung. Damit ist eine wichtige Teilaufgabe im nuklearen Entsorgungsbereich erfüllt. Die Realisierung des zentralen Zwischenlagers Würenlingen schafft gleichzeitig die Voraussetzungen, dass die geologischen Abklärungen für ein Endlager sorgfältig und ohne Zeitdruck weiterverfolgt werden können.

Das zentrale Zwischenlager umfasst im Wesentlichen folgende Anlagen:

- Lagergebäude für hochaktive verglaste und in massiven Schutzbehältern verpackte Abfälle aus der Wiederaufbereitung von Brennelementen und für abgebrannte Brennelemente, die ebenfalls in massiven Transport- und Lagerbehälter (TL-Behälter) verpackt sind
- Lagergebäude für mittelaktive Abfälle mit Empfangsbereich
- Heisse Zelle
- Lagergebäude für schwach- und mittelaktive Abfälle
- Konditionierungsanlage
- Verbrennungs- und Schmelzanlage
- Nebengebäude
- Betriebsgebäude

Das Kernstück des Zwischenlagers bildet die Behälterlagerhalle mit dem Empfangsbereich. Diese dient der Aufnahme von verglasten Abfällen aus den Wiederaufbereitungsanlagen und abgebrannten Brennelementen aus unseren Kernkraftwerken. Die hochaktiven verglasten Abfälle wie auch die abgebrannten Brennelemente werden in dicht verschlossenen Transport- und Lagerbehältern gelagert. Bei einer Grundfläche von 2800 m² finden in dieser Halle bei voller Belegung rund 200 TL-Behälter stehend Platz. Die Dichtheit der Brennelementbehälter wird während der Zwischenlagerung permanent überwacht. Die Wärmeabfuhr erfolgt mittels Naturkonvektion der Luft.

Stirnseitig Aare abwärts sind die Halle für mittelaktive Abfälle sowie die heisse Zelle an die Behälterlagerhalle angebaut. Die mittelaktiven Abfälle werden in konditionierter Form zwischengelagert.

Die heisse Zelle dient im Bedarfsfall der fernbedienten Handhabung von TL-Behältern. Sollte ein Behälter wider Erwarten undicht werden, können in der heissen Zelle die nötigen Vorkehrungen, wie zum Beispiel das Umladen von Brennelementen, vorgenommen werden. Dieser Anlagenteil ist daher in sehr massiver Bauweise ausgeführt, und eine vom mittelaktiven Lagerteil unabhängige Lüftungsanlage sichert die Abfuhr der Nachzerfallwärme.

Östlich der Behälterlagerhalle befindet sich zur Zeit ein Gebäude für schwach- und mittelaktive Abfälle im Bau.

In den Abfallbehandlungsanlagen werden schwach- und mittelaktive Rohabfälle aus dem Verantwortungsbereich des Bundes, das heisst Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung sowie auch teilweise aus den Kernkraftwerken in eine endlagerfähige Form gebracht. Wesentliche Elemente sind dabei die neuen Sortier- und Konditionierungsanlagen sowie eine

ZWILAG - Central Interim Storage, Würenlingen, Switzerland

In January 1990, a milestone was achieved for Switzerland when the ZWILAG central interim storage for radioactive waste was realised. In ZWILAG radioactive waste from nuclear power plants and hospitals, industry and research is cleanly processed and made suitable for repository and subsequently interim stored.

Thanks to the central interim storage in Würenlingen, nuclear power plant operators now have a connecting link between waste origin and its final storage. Thus an important step in the process of nuclear waste disposal is fulfilled. The realisation of the central interim storage in Würenlingen has established, simultaneously, the possibility of geological clarifications for a repository which can be carefully pursued without time constraint.

The central interim storage is comprised of the following:

- *Storage building for highly radioactive vitrified waste from reprocessed fuel elements packed in solid protective containers and for spent fuel elements packed in solid transport/storage containers (TL-containers)*
- *Storage building for medium radioactive waste with receiving area*
- *Hot cell*
- *Storage building for low and medium radioactive waste*
- *Conditioning plant*
- *Incinerator and melting furnace*
- *Adjacent buildings*
- *Service building*

The container storage, along with the receiving area, forms the core of the interim storage. This receiving area serves for the admission of vitrified waste from reprocessing plants together with spent fuel elements from our nuclear power plants. The highly radioactive vitrified waste, as well as the spent fuel elements, are stored in sealed transport/storage containers. This building with its area of 2800 m² accommodates a maximum of approximately 200 TL-containers. The density of the fuel element containers is continuously monitored during the interim storage. Cooling takes place by means of natural convection.

Situated alongside the river Aare, the building for medium radioactive waste, together with the hot cell and the container building are combined into a single architectural unit. The medium radioactive waste is interim stored in a conditioned form. When necessary, the handling of the TL-containers in the hot cell can be remotely controlled. Should a container unexpectedly leak, then the necessary precautions, such as the re-loading of fuel elements, can take place in this hot cell.

To the east of the container storage building, a building for low and medium radioactive waste is currently under construction.

In the waste processing plant, whose main components are a new sorting and conditioning system and a modern incinerator, low and medium radioactive raw waste is suitably formed for repository. This waste arises, in part, from the jurisdictions of the Federal Government, such as medical, industrial and research facilities, as well as from nuclear power plants. The various equipment required in this processing includes a buffer storage, a sorting station, decontamination and dismantling equipment, boxes for radioactive waste treatment, a concreting plant and press devices. The waste water by-product, which results from waste treatment, is reprocessed in a separate waste water treatment plant. This building complex also includes the operational tract with reception, changing rooms,

moderne Verbrennungsanlage. Dazu werden verschiedene Einrichtungen benötigt. Neben einem Pufferlager ist es eine Sortierstation, Dekontaminations- und Zerlegeeinrichtungen, Boxen für die Behandlung von radioaktiven Abfällen, eine Betonieranlage sowie Pressvorrichtungen. Dabei können Komponenten bis zu einem Gewicht von einigen Tonnen behandelt werden. Die bei der Abfallbehandlung anfallenden Abwässer werden in einer eigenen Abwasserbehandlungsanlage wiederaufbereitet. Dieser Gebäudekomplex umfasst ferner den Betriebstrakt mit dem Empfang, den Umkleieräumen, den Sanitäranlagen sowie Dienst- und Büroräumlichkeiten. Zwischen dem Bundeszwischenlager und der Behälterhalle ist die Verbrennungsanlage eingeordnet. Die schwach- und mittelaktiven Abfälle werden



Hochregallager

High bay storage

in einem elektrisch erzeugten Lichtbogen bei rund 20'000 Grad thermisch zersetzt oder aufgeschmolzen. Dieses aus der Metallurgie hervorgegangene Plasmaverfahren erlaubt einerseits die Verarbeitung von brennbaren Stoffen, andererseits ist die Aufschmelzung (Kompaktierung) von metallischen Teilen, Beton usw. möglich. Diese im Nuklearbereich weltweit erste Anlage ist eine Weiterentwicklung einer bereits in Betrieb stehenden konventionellen Verbrennungsanlage für hochtoxische Stoffe.

Colenco wurde im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft zusammen mit Electrowatt-Engineering beauftragt als Planer für die Konditionierungsanlage von schwachaktiven Abfällen für mechanische und elektrische Anlagen, leittechnische Anlagen und Gesamt-Anlagen-Informationssystem.

Der Umfang der Colenco Leistungen umfasste:

- Übergeordnete Leittechnik inklusive Kommandoraum
- Behandlung von flüssigen Abfällen (Zentrifugierung und Verdampferanlagen)
- Behandlung und Handhabung von festen Abfällen (Abrasive- und Hochdruckdekontamination, Hochregallager)
- Gasversorgung (He, O₂, N₂, C₂H₂, Ar, P10)
- Druckluft (Betriebsdruckluft, Steuerluft, Atemluft)
- Kräne (35t, 20t, 3.2t)
- Radioaktivitätsüberwachungssysteme (Räume, Wasser, Luft, Personal, Freigabemessung, Personenmonitore)
- Automatische Fassmessanlage
- Schwere Abschirmtüre
- Kommunikationssysteme
- Videosysteme zur Prozessüberwachung
- Sicherheitsbericht

sanitary facilities as well as service and office premises.

The incinerator is situated between the federal interim storage and the container hall. The low and medium radioactive waste are thermally decomposed or melted down in an electrically produced arc of approximately 20,000 degrees. This plasma procedure coming from metallurgy, allows, on the one hand, for the processing of combustible materials and on the other, for the melting down (compacting) of metal parts, concrete, etc. World-wide, this is the first plant of its kind in the nuclear field and is the improved development of a running conventional incinerator for highly toxic materials.

Within the framework of a joint venture, Colenco, together with Electrowatt-Engineering, was commissioned for the planning of the conditioning

plant for low radioactive waste, mechanical and electrical equipment, instrumentation and control equipment and the complete plant information system.

The extent of Colenco's services covered the following:

- Higher order instrumentation and control system including control room
- Treatment of liquid waste (centrifugation and vaporisation equipment)
- Treatment and handling of solid waste (abrasive and high pressure decontamination, high bay storage)
- Gas supply (He, O₂, N₂, C₂H₂, Ar, P10)
- Compressed air system (operational compressed air, instrument air, breathing air)
- Cranes (35 t, 20 t, 3.2 t)
- Radioactivity monitoring systems (rooms, water, air, personnel, release measuring, personnel monitoring)
- Automatic drum measuring equipment
- Heavy shielding doors
- Communication systems
- Video systems for process monitoring
- Safety analysis report

COLENCO

Colenco Power Engineering AG
Kerntechnik / Nuclear Technology
Täferstrasse 26, CH-5405 Baden

Contact: Mr. J. Kocourek
Tel. +41 (0)56 483 15 06
e-mail: info@colenco.ch

Fax +41 (0)56 483 15 57
Internet: www.colenco.ch