

# Die feuerfeste Antwort auf höchste Ansprüche

Die Brandschutzabschlüsse im Kernkraftwerk Gösgen-Däniken (KKG) waren in die Jahre gekommen und mussten ersetzt werden. Ein anspruchsvoller Austausch der stählernen Brandschutztüren ist unter höchsten Sicherheitsvorkehrungen in vollem Gange. Text: Redaktion, Bilder: Blaser Metallbau AG

«Der Austausch dieser Brandschutzabschlüsse ist höchstens – wenn überhaupt – ansatzweise vergleichbar mit dem Austausch von Brandschutzelementen in einem anderen Gebäude», erklärt Heier Blaser, Mitinhaber und Geschäftsführer der hierfür beauftragten Unternehmung Blaser Metallbau AG, gegenüber der «metall» und fügt an: «Die Anforderungen an die Abschlüsse sowie die zu berücksichtigenden Auflagen und Vorschriften des KKG entsprechen verständlicherweise einer ganz anderen Dimension, was sich auf den gesamten Prozess auswirkt. Der ganze Ablauf muss nach strengen Auflagen des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats (ENSI) – die unabhängige Aufsichtsbehörde über die Kernanlagen in der Schweiz – erfolgen.»

## Bautafel / Panneau de chantier

### Objekt / Projet :

Kernkraftwerk Gösgen EBRAS Los 1

### Bauherrschaft / Maître d'ouvrage :

Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG, Däniken SO

### Projektmanagement / Gestion de projet:

Künzler & Partners AG, Biel/Bienne

### Brandschutztüren / Portes pare-feu :

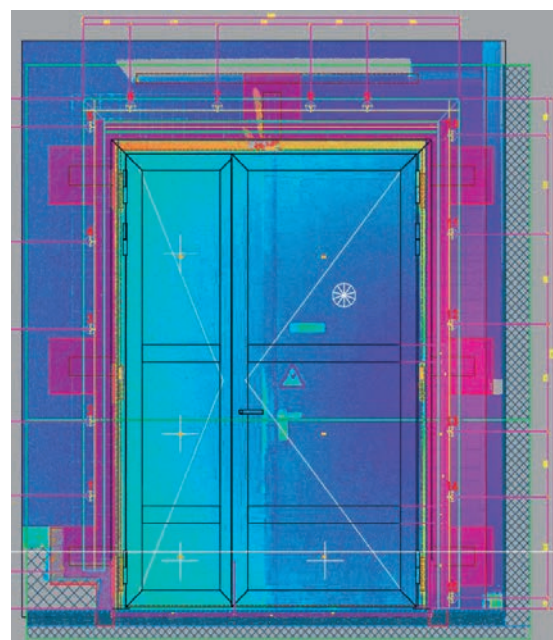
Blaser Metallbau AG, Andelfingen

## Verschiedene Brandschutzklassen / höchste Anforderungen

Bis heute wurden 71 Brandschutztüren, wovon 55 in der Brandschutzklasse EI 90 und 16 in der Brandschutzklasse EI 30, durch die Blaser Metallbau AG produziert und neu eingesetzt. Dies geschah dank minutiöser Einhaltung des ganzheitlichen Ablaufs- und Überwachungskonzepts ohne irgendwelche Zwischenfälle. Jede einzelne Türe durchläuft einen mehrstufigen, durch das KKG vordefinierten Freigabe- und Prüfprozess, und nach Montageabschluss erfolgt die Endabnahme durch das ENSI mit der Solothurnischen Gebäudeversicherung.

Gefordert ist ein Null-Fehler-Austausch der Brandschutzelemente. So darf keine Türe angeliefert oder gar montiert werden, die nicht das komplette Qualitätsmanagement durchlaufen hat und den hohen Anforderungen des KKG entspricht. Es muss beispielsweise jede Türe, die demontiert wird, auch am gleichen Tag bis 20.00 Uhr wieder installiert sein und die Brandschutzanforderungen vollends erfüllen.

Jeder einzelne Schritt im Ablaufprozess, von der Situations- und Massaufnahme bis hin zur Endabnahme, wird in seinen wesentlichen Einzelheiten festgehalten und dokumentiert. In bisher über 100 Sitzungen der beteiligten Personen und Instanzen wurden die erwähnten Vorkehrungen abgehandelt, Pendenzen >



Die Massaufnahmen erfolgten mit dem 3D-Laserscanner von FARO. Gut auf der Zeichnung zu erkennen die rot markierten Bohrverbotszonen im Bereich der Armierungen.

Les mesures ont été effectuées avec un scanner laser en 3D de FARO. Sur le dessin, on identifie bien les zones d'interdiction de perçage marquées en rouge au niveau des armatures.

## À l'épreuve du feu face à des exigences maximales

Devenues obsolètes, les fermetures coupe-feu de la centrale nucléaire de Gösgen (KKG) doivent être remplacées. Un remplacement exigeant des portes pare-feu en acier est en cours et fait l'objet de mesures de sécurité maximales.

« Le remplacement de ces fermetures coupe-feu n'a pas grand-chose à voir avec le remplacement d'éléments de protection incendie dans un autre bâtiment », explique à la revue metall Heier Blaser, propriétaire et directeur de Blaser Metallbau AG, l'entreprise mandatée pour ce travail. Et d'ajouter : « Les exigences au niveau des fermetures

ainsi que les prescriptions et dispositions de la KKG à prendre en compte s'inscrivent, et c'est tout à fait compréhensible, dans une toute autre dimension, ce qui se répercute sur l'ensemble du processus. Tout le processus doit se faire selon les prescriptions strictes de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN), l'autorité indépendante de

surveillance des installations nucléaires en Suisse ».

### Différentes classes de protection incendie / exigences maximales

Jusqu'à présent, 71 portes pare-feu, dont 55 dans la classe de protection incendie EI 90 et 14 dans la classe de protection incendie EI 30, ont été produites et remplacées par Blaser

Metallbau AG. Tout s'est déroulé sans le moindre incident grâce au respect minutieux du concept de déroulement et de surveillance global. Chaque porte subit un processus de validation et de contrôle en plusieurs étapes prédéfini par la KKG. Après le montage, la réception finale est effectuée par l'IFSN avec Gebäudeversicherung Solothurn.



**Bereits 60 neue Brandschutztüren wurden dem Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG nach erfolgreichen Prüfungen zur Nutzung übergeben.**

Soixante portes pare-feu ont déjà été remises à Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG pour être utilisées après des examens réussis.

Un remplacement zéro défaut des éléments de protection incendie est requis. Ainsi, aucune porte ne peut être livrée ou même montée sans avoir subi le processus de gestion qualité complet et avoir satisfait aux exigences élevées de la KKG. Chaque porte démontée doit par exemple être réinstallée le même jour avant 20 h 00 et satisfaire pleinement aux exigences de protection incendie. Les détails pertinents de chaque étape du processus, de l'analyse de la situation à la réception finale en passant par la prise de mesures, sont consignés et documentés. Les plus de 100 réunions menées jusqu'à

présent et rassemblant les personnes et instances participantes ont permis d'aborder les mesures mentionnées, les questions en suspens et d'assurer la coordination avec les projets menés en parallèle dans les locaux.

**Chaque porte est une pièce unique**  
Les portes pare-feu sont plus polyvalentes et variées qu'il n'y paraît au premier abord. Aucun des éléments déjà posés construits dans le système Janisol 4 pour EI 90 et Janisol 2 pour EI 30 n'est comparable à un autre. Chaque porte est absolument unique en raison des réalités différentes au niveau du corps du bâtiment dans

la zone de montage ainsi que des différentes exigences techniques et fonctionnelles.

Pour réaliser les prises de mesures malgré les changements constants et les nombreux éléments perturbateurs au niveau du bâtiment existant, Blaser Metallbau AG a acheté un scanner laser en 3D de FARO. La numérisation au laser utilisée à la place de la technique de prise de mesures habituelle a permis d'enregistrer, gérer et traiter très précisément les données locales. Cela a en outre permis de satisfaire pleinement aux exigences liées à la sécurité des processus et à la documentation. Les armatures du béton,

par exemple, ne pouvaient en aucun cas être endommagées. Un scanner à métaux du maître d'ouvrage permet de répertorier toutes les armatures en acier près des portes et de les ajouter à la prise de mesures. Celles-ci ont été prises en compte dans la planification de l'exécution et ont débouché sur des « zones d'interdiction de perçage » à respecter scrupuleusement. Des dispositions claires ont aussi dû être respectées pour ancrer les portes. Seule une cheville homologuée par la KKG et répondant aux exigences de protection incendie ainsi qu'à la sécurité parasismique pouvait être utilisée. Chaque cheville >

## BRANDSCHUTZ / ERNEUERUNG

> besprochen und auch Koordinationen mit parallelen Projekten im Haus getätigt.

### Jede Türe ein Unikat

Diese Brandschutztüren sind vielseitiger und variantenreicher, als es auf den ersten Blick den Anschein macht. Keines der bereits angeschlagenen Elemente, welche im System Janisol 4 für EI 90 und Janisol 2 für EI 30 gebaut sind, entspricht einem anderen. Jede Türe stellt ein absolutes Unikat dar. Die unterschiedlichen Gegebenheiten des Baukörpers im Einbaubereich sowie die verschiedenen technischen und funktionalen Anforderungen

machen jede Türe einzigartig. Für die Massaufnahmen am immer unterschiedlichen Bestand mit all seinen Störfaktoren hatte die Blaser Metallbau AG sich einen 3D-Laserscanner von FARO angeschafft. Mit Laserscanning, anstelle von üblicher Massaufnahmetechnik, konnten die örtlichen Gegebenheiten genauestens aufgenommen, verwaltet und weiterbearbeitet werden. Zudem wurden damit die Anforderungen an die Prozess-Sicherheit und die Dokumentation vollends erfüllt. Die Armierungen im Beton beispielsweise durften unter keinen Umständen beschädigt werden. Mit einem bauseits gestellten Metallscanner ist jede

einzelne Stahlarmierung im Türbereich erfasst und in die Massaufnahme eingefügt worden. Diese wurden in der Ausführungsplanung berücksichtigt und es entstanden sogenannte Bohrverbotszonen, die strengstens einzuhalten waren.

Auch für die Verankerung der Türe waren klare Vorgaben zu berücksichtigen. Es durfte nur ein vom KKG zugelassener Dübel verwendet werden, der Anforderungen an den Brandschutz als auch an die Erdbebensicherheit erfüllt. Jeder einzelne verwendete Dübel wurde in einem Protokoll erfasst. Für jede Türe wurde eine komplexe Unterkonstruktion entwickelt, >



Jede der eingebauten Brandschutztüren ist einzigartig. Funktion, Einzelelemente, Beschläge, Brandschutzklasse und vieles mehr bildeten den hohen Variantenreichtum.

Chaque porte pare-feu montée est unique. Fonction, éléments insérés, ferrures, classe de protection incendie, etc. ont constitué la grande richesse de variantes.



Robustheit und jederzeit volle Funktionsfähigkeit, auch unter anspruchsvollsten Nutzungsbedingungen, waren gefordert.

Une robustesse et un fonctionnement parfait à tout instant, même dans les conditions d'utilisation les plus exigeantes, étaient requis.

## PROTECTION INCENDIE / RENOUELEMENT

> utilisée a été répertoriée dans un procès-verbal.

Une ossature complexe a été développée pour chaque porte. Sans celle-ci, un montage répondant à toutes les exigences n'aurait pas été possible. Cette ossature tient compte des particularités de chaque porte et a permis de pallier les multiples situations différentes entre ce qui existe et les nouvelles portes pare-feu.

### Différents logiciels pour la planification

Pour le processus de planification, de la prise de mesures aux listes de matériaux et de découpes, Blaser Metallbau AG a eu recours à différents programmes qu'elle a ensuite unifiés via des interfaces correspondantes.

Ainsi, on a finalement eu recours à la numérisation au laser « SCENE » pour les nuages de points, tandis que « ReCAP » a assuré l'interface avec le programme de planification

« AutoCAD ». « PointSense pour AutoCAD » a assuré la génération des coupes des nuages de points. Quant à « Autocad », il a permis de réaliser les élévations et les coupes. « Janisoft » a servi à générer les coupes, les listes de découpes et les données de fabrication. Les raccords entre tôles et les développements de tôles ont été menés à bien avec « HiCAD ». En outre, pendant la phase de planification, chaque construction a été entièrement contrôlée et validée

par deux spécialistes en statique indépendants.

### Système de contrôle complet

De même, pendant le processus de production des portes pare-feu ainsi qu'après le prémontage avec pose des ferrures, de multiples contrôles prédéfinis ont été réalisés jusqu'à ce que les éléments soient prêts pour le montage. Le processus de production effectif très serré prévoyant en moyenne une semaine par porte >

## BRANDSCHUTZ / ERNEUERUNG

> ohne diese wäre eine alle Anforderungen erfüllende Montage kaum möglich gewesen. Sie berücksichtigte die individuellen Gegebenheiten jeder einzelnen Türe und überbrückte so die immer unterschiedlichen Situationen des Bestandes gegenüber der neuen Brandschutztüre.

### Verschiedene Softwares für die Planung

Für den Planungsprozess - von der Massaufnahme bis zu den Material- und Zuschnittlisten - griff die Blaser Metallbau AG auf verschiedene Programme zurück, welche schlussendlich über entsprechende Schnittstellen zu einer Einheit gebündelt wurden.

So kam im Anschluss an das Laserscanning SCENE für die Punktwolken zum Einsatz und ReCAP bildete die Schnittstelle zum Planungsprogramm AutoCAD. PointSense in AutoCAD war für die Schnittgenerierung der Punktwolken zuständig und mit AutoCAD sind die



Vor Inbetriebnahme erfolgten anspruchsvollste Prüfungen, welche die Funktionstüchtigkeit, aber auch das Zusammenspiel von Magnet-Offenhaltesystemen mit Schliessfolgeregelung und den Verschlusskomponenten testeten.

Avant la mise en service, des essais très exigeants ont été réalisés pour tester le fonctionnement, mais aussi l'interaction des systèmes magnétiques de maintien d'ouverture avec séquence de fermeture avec les composants de fermeture.

### Strahlenpass

Ein Strahlenpass ist ein Dokument, welches Personen mitführen müssen, die aus beruflichen Gründen in Betrieben, in denen sie nicht beschäftigt sind, ionisierender Strahlung ausgesetzt sind. Neben persönlichen Informationen wie Name und Anschrift enthält der Pass Angaben zu arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen, zur äusseren und inneren Strahlenexposition sowie Bilanzierungen der bisherigen beruflichen Exposition und der Berufslebensdosis.

Der Passinhaber legt vor Beginn seines Einsatzes den Pass dem Betrieb vor. Dieser überprüft, ob durch die vorgesehene Tätigkeit relevante Grenzwerte überschritten werden können. So besteht die Möglichkeit, schon unterhalb von Grenzwerten Massnahmen zur Reduzierung der Strahlenbelastung dieser Person einzuleiten. Nach Ende der Tätigkeit trägt der Betrieb die mittels Dosimeter ermittelte zusätzlich aufgetretene Strahlenbelastung in den Strahlenpass ein.

Quelle: Wikipedia

Schnitt- und Ansichtspläne erstellt worden. Janisoft kam für die Schnittgenerierung sowie für die Zuschnittlisten und die Generierung der Fertigungsdaten zum Einsatz. Die Blechanalysen sowie die Abwicklungen der Bleche wurden mit HiCAD erledigt. Ebenfalls während der Planungsphase wurde jede Konstruktion von zwei unabhängigen Statikern gesamthaft geprüft und freigegeben.

### Umfangreiches Kontrollsystem

Auch während des Produktionsprozesses der Brandschutztüren sowie nach der Vormontage mit Beschlägeeinbau waren verschiedenste vordefinierte Kontrollen zu durchlaufen, bis die Elemente schlussendlich für die Montage bereitstanden. Der effektive Produktionsprozess wurde mit durchschnittlich einer Woche pro Türe sehr kurz gehalten.

Die Anlieferung und die Baumontage erfolgten ebenfalls nach einem klar vordefinierten Ablaufplan. Hierfür mussten im KKG verschiedene Wege gesperrt und der Zugangsverkehr umgeleitet werden. Auch in personeller Hin-

sicht stellte das KKG entsprechende Führungs- und Sicherheitsauflagen. So hatten die vor Ort tätigen Montage-Mitarbeitenden entsprechende Auflagen zu erfüllen. Dazu gehörten auch gewisse Überprüfungen sowie spezifische Schulungen. Somit waren zur Ausführung dieser Montagen äusserst zuverlässige und fachkundige Mitarbeitende gefragt, welche diesen anspruchsvollen Anforderungen und Situationen zu jeder Zeit gewachsen sind.

Aus sicherheitstechnischen Gründen wurden alle am Objekt tätigen Mitarbeitenden mit einem persönlichen Strahlenpass ausgerüstet worin alle notwendigen Einzelheiten aufgeführt sind. ■

Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk - Konstruktionstechnik enthält im Kap. 1.13 wichtige Informationen zum Thema «Brandschutz».



Verhindern Sie Schadenfälle mit Hilfe des Fachregelwerks. Das Fachregelwerk ist unter [www.metallbaupraxis.ch](http://www.metallbaupraxis.ch) erhältlich.

## PROTECTION INCENDIE / RENOUELEMENT

> a été respecté. La fourniture et le montage sur chantier se sont également déroulés selon un programme d'exécution clair. Cela a nécessité la fermeture de certaines voies et la déviation des accès au sein de la KKG.

La KKG a également prévu des exigences en matière de conduite et de sécurité pour le personnel. Ainsi, les collaborateurs chargés du montage sur place ont dû satisfaire à certaines exigences, comme certains contrôles et formations spécifiques.

La réalisation de ces montages a donc nécessité de recourir à des collaborateurs extrêmement fiables et compétents à même de faire face en tout temps à ces exigences et situations complexes.

Pour des raisons de technique de sécurité, tous les collaborateurs actifs sur ce projet ont été munis d'un passeport dosimétrique personnel contenant tous les détails nécessaires. ■

### Passeport dosimétrique

Un passeport dosimétrique est un document que doivent porter les personnes qui, pour raisons professionnelles, sont exposées à un rayonnement ionisant dans des entreprises où elles ne sont pas employées. Outre certaines informations personnelles telles que le nom et l'adresse, le passeport comporte des indications sur les examens préventifs de la médecine du travail, sur l'exposition aux rayons extérieurs et intérieurs ainsi que les bilans sur l'exposition professionnelle à laquelle le collaborateur a été soumis jusqu'ici et sur la dose professionnelle.

Le détenteur du passeport présente son passeport à l'entreprise avant d'entamer sa mission pour qu'elle vérifie si des valeurs limites pertinentes peuvent être dépassées par l'activité prévue. Il reste donc possible de mettre en place des mesures de réduction de l'exposition aux rayons pour ces personnes, même en dessous des valeurs limites. En fin d'activité, l'entreprise consigne l'exposition aux rayons supplémentaire déterminée au moyen du dosimètre dans le passeport dosimétrique.

Source : Wikipedia