

Modernisierung eines Dachziegelstandortes in Novi Becej/Serbien

Modernization of a Roof Tile Location in Novi Becej/Serbia



Im Sommer 2003 hat die Firma Industrija Gradevinske Keramike POLET, ein Unternehmen der Nexe-Gruppe, an die Firma KELLER HCW in Ibbenbüren-Laggenbeck den Auftrag zur Modernisierung der 1975 errichteten Dachziegelanlage erteilt. Der Ziegelstandort Novi Becej besteht seit über 90 Jahren und liegt im Nordwesten des früheren Jugoslawiens (heute Serbien). Die Nexe-Gruppe hat ihren Stammsitz in Kroatien und betreibt an zahlreichen Standorten in Kroatien, Serbien und Bosnien Produktionsstätten für unterschiedliche Baustoffe. Dem Ziegelstandort Novi Becej mit eigenen Tongruben kommt dabei wegen seiner Nähe zur ungarischen, rumänischen und kroatischen Grenze eine besondere Bedeutung zu.

Die erfolgreiche Zusammenarbeit bei der Modernisierung des Flächendachziegelwerkes hat die Nexe Gruppe dazu bewogen, KELLER HCW auch mit der Errichtung einer neuen Zubehör-Dachziegelanlage am Standort Novi Becej unter Einbeziehung einer stillgelegten Mauerziegelanlage zu beauftragen.

In summer 2003, Industrija Gradevinske Keramike POLET, a member of the Nexe group, placed an order with KELLER HCW GmbH in Ibbenbüren-Laggenbeck for the modernisation of the roof tile plant which was built in 1975. The location of the brick and roof tile making industry of Novi Becej, which has been in existence for more than 90 years, is in the North West of the former Yugoslavia (today Serbia). The Nexe group, who have their headquarters in Croatia, operate production plants for diverse building materials in Croatia, Serbia and Bosnia. Due to its proximity to the Hungarian, Romanian and Croatian borders the location of the brick and tile making industry of Novi Becej, with its own clay pits, is of particular importance.

The successful cooperation with regard to the modernisation of the roof tile factory persuaded the Nexe Group to charge KELLER HCW with the construction of a new accessories factory in Novi Becej within a shut down brick factory.



Die Flächenziegelanlage

Produktspektrum und Bauzeit

Das Produktspektrum in der modernisierten Anlage umfasst verschiedene Pressfalzflächendachziegel mit einer Größe von ca. 14 Stück/m². Die Modernisierung wurde innerhalb von 5 Monaten zwischen Oktober 2003 und Februar 2004 installiert, in Betrieb genommen und mit 100 % Leistung an den Betreiber übergeben. Der Liefer- und Leistungsumfang umfasst die Erneuerung von Transportanlagen, der verfahrenstechnischen Einrichtungen am Tunneltrockner und Tunnelofen, die komplette Steuerung sowie eine neue Maschinenanlage für die Be- und Entladung der Ofenwagen und die Verpackung der Fertigprodukte.

Durch die Firma RIETER-Werke in Konstanz wurden die Batzenzuführung und eine 4-Felder-Dachziegelpresse überarbeitet und ein neuer Extruder geliefert.



Verfahrbare Engobierkabinen
Movable engobing cabin

Die Anlagenleistung

Die Jahresleistung von 24 Millionen Dachziegeln wird in einem wöchentlich 7-tägigen 3-Schichtbetrieb in der Maschinenanlage erzielt. Die im Tunneltrockner erzielte Trockenzeit beträgt 24 Stunden, die im Tunnelofen erzielte Brennzeit beträgt 34 Stunden.

Roof Tile Plant

Production range and construction period

The production range of the modernised plant comprises various interlocking roof tiles with a size of approx. 14 roof tiles/m². The modernisation was achieved and the plant put into operation and handed over with 100 % output to the operating company within 5 months between October 2003 and February 2004. The scope of delivery and services included the replacement of the handling equipment, the process engineering equipment for the tunnel dryer and tunnel kiln, the complete control system, as well as new machinery for the loading and unloading of kiln cars and the packing of the finished products.

RIETER-WERKE, Constance, refurbished the slug feed and a 4-section roof tile press and also delivered a new extruder.



Neuer Extruder für die Batzenherstellung
New extruder for the slug production

The output of the plant

The annual output of 24 million roof tiles is obtained in the plant by a 7 day, 3 shifts/day operation. Drying takes place in a tunnel dryer in 24 hours and the firing in a tunnel kiln in 34 hours.

Der Ausgangszustand und die Zielsetzung der Modernisierung

Vor der Modernisierung wurden drahtumreifte dichte Dachziegelpakete in fünf Schichten übereinander direkt auf den Ofenwagen gesetzt. Die Ofenwagenbe- und Entladung und die Verpackung erfolgten manuell. Die Qualität und Ausbeute dieser Produktion waren für den sich entwickelnden Dachziegelmarkt im ehemaligen Jugoslawien unbefriedigend geworden. Die Ofenwagenbesatzweise wurde im Zuge der Modernisierung mit dem Ziel der Qualitäts- und Effizienzsteigerung auf einen U-Kassettenbesatz geändert. Das komplette Dachziegel- und Kassettenhandling wurde automatisiert.



Trockenstrecke mit gasbetriebenen Heizstrahlern
Drying section with gas-operated radiant heater

The initial state and the aims of modernisation

Before modernisation, 5 layers of dense wire-strapped roof tile packs were directly set one on top of the other on kiln cars. The kiln cars were manually loaded and unloaded, and packing was also carried out manually. The quality and the results of this production method had become insufficient for the developing roof tile market in the former Yugoslavia.

In the course of modernisation, the kiln car setting method was modified to U-cassette loading with the purpose of increasing the quality and efficiency. The entire roof tile and cassette handling was automated.



U-Kassettenanlage mit einem Roboter
U-cassettes setting plant with robot

Beschreibung der Maschinenanlage

Die Schnittstelle zur beibehaltenen Maschinenanlage wurde hinter die Entladung der Trockengutträger gelegt. Die getrockneten Dachziegel werden eingeleisig zunächst durch die neue Engobieranlage mit anschließender Trockenstrecke geführt, bevor sie zum Setzen in U-Kassetten durch einen Roboter auf zwei Linien verteilt werden.

In zwei Kettenförderern werden vollautomatisch die Paket-einheiten trockener Dachziegel gebildet und durch einen Roboter wechselweise herausgenommen und in U-Kassetten gesetzt. Die mit trockenen Dachziegeln beladenen U-Kassetten werden mittels Reihengreifereinrichtungen auf die Ofenwagen gesetzt. Die Entladung der Ofenwagen erfolgt mit der gleichen Greifeinrichtung. Das Entladen der U-Kassetten übernimmt ein zweiter Roboter, der die Pakete gebrannter Dachziegel zur Vereinzelung in entsprechende Sammelbahnen setzt. Die Dachziegel durchlaufen die Sortierstrecke und werden automatisch zu Kleinpäckchen gestapelt.

Diese Päckchen werden durch einen weiteren Roboter der Päckchenumreifungsanlage zugeführt. Die umreiften Kleinpäckchen werden zu Paketlagen angesammelt und auf Holzpaletten gestapelt. Es besteht die Möglichkeit, im Versandpaket vertikale und horizontale Zwischenlagen einzufügen. Das Versandpaket wiederum wird zunächst horizontal umreifft, dann in einer Tauchanlage getaucht und abschließend in einem KELLER HCW-Folienhaubenautomaten automatisch mit einer Schrumpffolie überzogen. Die fertigen Versandpakete verlassen danach die Produktionshalle und werden auf einer Speicherbahn zur Abnahme durch einen Gabelstapler angesammelt.



Aufstellvorrichtung zum Bilden von U-Kassettenpaketen
Putting-upright device for forming U-cassette packs

Description of machinery

The interface to the remaining machinery was after the dryer pallet unloading equipment. The dried roof tiles are first conveyed in one line through the new engobing plant, followed by a drying line, before they are distributed to two lines for setting into U-cassettes by a robot.

The pack units of dry roof tiles are automatically formed on two chain conveyors and are then removed alternately and set into U-cassettes by a robot. The U-cassettes, loaded with dry roof tiles, are then set on kiln cars by means of row gripping devices which also carry out the unloading of the kiln cars. Unloading of the U-cassettes is effected by a second robot which places the packs of fired roof tiles on corresponding collecting conveyors for separation. The roof tiles pass through the sorting line and are automatically stacked to form small packs.

These packs are fed to the pack strapping plant by another robot. The small strapped packs are collected to form pack layers and are stacked on wooden pallets. It is possible to insert vertical and horizontal intermediate layers in the dispatch pack. The dispatch pack is first strapped horizontally, then dipped in a dipping plant and finally they are automatically wrapped with shrink film in an automatic KELLER HCW film hood machine. Afterwards the finished dispatch packs leave the production building and are collected on a storage conveyor for removal by a fork lift truck.



Tauchanlage für Versandpakete und Folienhaubenautomaten
Dipping plant for dispatch packs and film hood machine

Beschreibung der Ofen- und Trocknermodernisierung

Bei der Modernisierung von Tunneltrockner und Tunnelofen wurde eine beispielhafte Aufgabenteilung zwischen den Firmen POLET und KELLER HCW praktiziert. Dabei hat KELLER HCW für einen Teil der Komponenten (z. B. Rohrleitungen, Baukörper-Änderungen, Renovierung Ofenwagen) das Engineering ausgearbeitet. Dessen Umsetzung erfolgte durch Firma POLET mit Hilfe seines eigenen Personals sowie durch örtliche Fachfirmen. Diese lokalen Lieferungen wurde seitens KELLER HCW wiederum ergänzt durch die Lieferung von Schlüsselkomponenten (z. B. Brenneranlage, Ventilatoren), die komplette Steuerung mit moderner Prozessrechner-technologie sowie durch die verantwortliche Projektleitung, Inbetriebnahme der Anlage und die Schulung des Bedienpersonals.



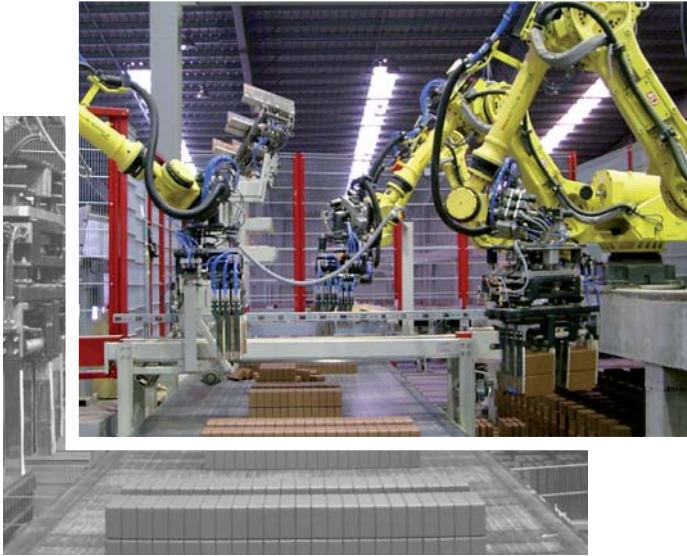
Neue obere Absaugung in der Kühlzone
New upper suction in the cooling zone

Description of kiln and dryer modernisation

The modernisation of the tunnel dryer and the tunnel kiln was achieved by an exemplary task sharing between POLET and KELLER HCW. KELLER HCW worked out the engineering for parts of the components (e. g. piping, modification of buildings, renovation of kiln cars) and the implementation was done by POLET with the aid of their own personnel as well as specialized local companies. These local supplies were further added to by KELLER HCW supplying key components (e. g. burner plant, fans), the complete control system with modern process computer technology, as well as by the reliable project management, commissioning of the plant and training of operating personnel.



Speicher für Versandpakete
Storage for dispatch packs



**Three companies –
one strategy:
Professionals in
heavy clay works**

Three
companies

KELLER HCW – for more than 100 years one of the worldwide leading machine and plant constructors.

Starting with a cutter, followed by dryers and kilns to packaging plants, the complete handling, automation and Measuring & Controlling.

The **Rieter** works – for more than 100 years specialized in machines and plants for preparation and shaping – from storage systems to feeders, crushers, mixers, batching equipment to extruders.

novoceric – one of the leading

**Drei Firmen – eine Strategie:
Professionals in Heavy Clay Works**

KELLER HCW – seit über 100 Jahren spezialisiert auf Maschinen und Anlagen für die Aufbereitung und Formgebung – vom Lager- und Formgebung – vom Lager- und Formgebung – vom Lager- system über Beschicker, Zerkleinerer, Mischer, Dosierer bis hin zu Extrudern und Pressen.

novoceric – einer der führenden Anbieter von Schleifmaschinen

Rieter Werke – seit über 100 Jah-



www.keller-hcw.de



www.rieter.de



www.novoceric.de

KELLER HCW GmbH · Carl-Keller-Straße 2-10 · 49479 Ibbenbüren-Laggenbeck · Germany · Telefon: +49 54 51 85-0
Telefax: +49 54 51 85-310 · E-Mail: info@keller-hcw.de · www.keller-hcw.de



Prozessrechner für die Steuerung und Bedienung der
Trockner- und Ofenanlage
*Process computer for the control and operation of the dryer
and kiln plant*



Die Schaltschränke sind in einer zentralen, klimatisierten
Schaltwarte untergebracht
*The switchboards are arranged in a central airconditioned
central room*



Die Zubehöranlage

Nicht zuletzt wegen des Erfolges der ersten Baustufe war die Fortsetzung der Zusammenarbeit zwischen dem Betreiber und dem Anlagenbauer für die zweite Baustufe keine Frage mehr. Eine stillgelegte Mauerziegelanlage wurde durch KELLER HCW zu einer hochflexiblen Formziegelanlage modernisiert. Seit der erfolgreichen Inbetriebnahme kann die Firma POLET ihren expandierenden Markt auch mit hochwertigen Dachziegelzubehörprodukten sowie mit Biberschwanzziegeln bedienen.



Eine stillgelegte Mauerziegelanlage wurde zu einer Dachziegelzubehöranlage umgerüstet
The closed machine plant was modified to a roof tile plant for the production of specials.

The Special Plant

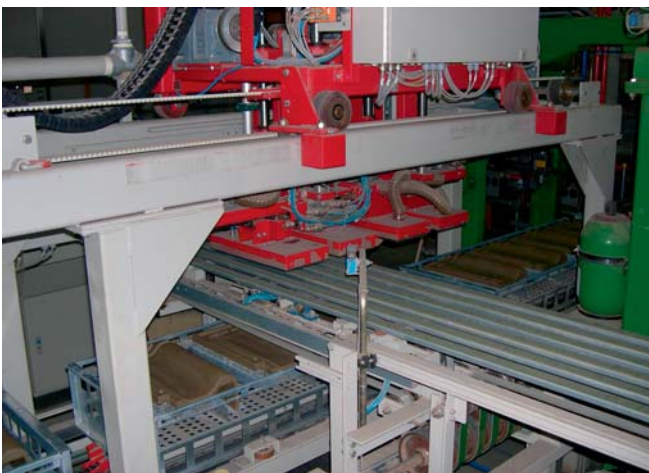
On the basis of this successful first construction stage there was no question that POLET would continue the good cooperation with Keller HCW and proceed with the second construction stage. A closed brick plant was modernized into a highly-flexible plant for the production of shaped tiles. Since the successful commissioning, POLET has been selling high-quality special roof tiles as well as plain beaver tiles to the expanding market.



Gepresste Formziegel (Drehtischpresse) oder extrudierte Dachziegel (KELLER-Dachziegelstanzer) werden auf stapelbare Wenderahmen abgelegt
Pressed shaped tiles (turntable press) or extruded roof tiles (KELLER HCW roof tile puncher) are set down on stackable turn-over frames.

Im Folgenden soll das Konzept der Formziegelanlage beispielhaft für eine erfolgreiche Werksrestrukturierung beschrieben werden.

Das Produktspektrum der Anlage reicht von der kompletten Formziegelpalette (z. B. Ortgangziegel, Firstziegel) für verschiedene Flächenziegelmodelle bis zu verschiedenen Strangziegel-Produkten. Für das umfangreiche Produktspektrum wurde von KELLER HCW vor allem im Bereich der Nass- und Trockenseite eine maßgeschneiderte Maschinenanlage sowie spezielle Trockengutträger entwickelt. Mit der Maschinenanlage auf der Nassseite werden im Falle der Produktion von gepressten Zubehörteilen die vorgeformten Batzen zunächst im Abschneider geschnitten, die geschnittenen Batzen auf eine Batzenzuführbahn geschoben und bis an die Abnahmeposition der Zubehörpresse gefördert. Sollen Strangziegel, wie zum Beispiel Biber, produziert werden, wird beim Abschneider der Schneidtisch getauscht. Dabei werden die geschnittenen Biber über eine Verteilweiche verdoppelt und dann paarweise der Saugeinrichtung zugeführt, mit der die Formlinge produktschonend auf zugeführte Trockengutträger gesetzt werden.

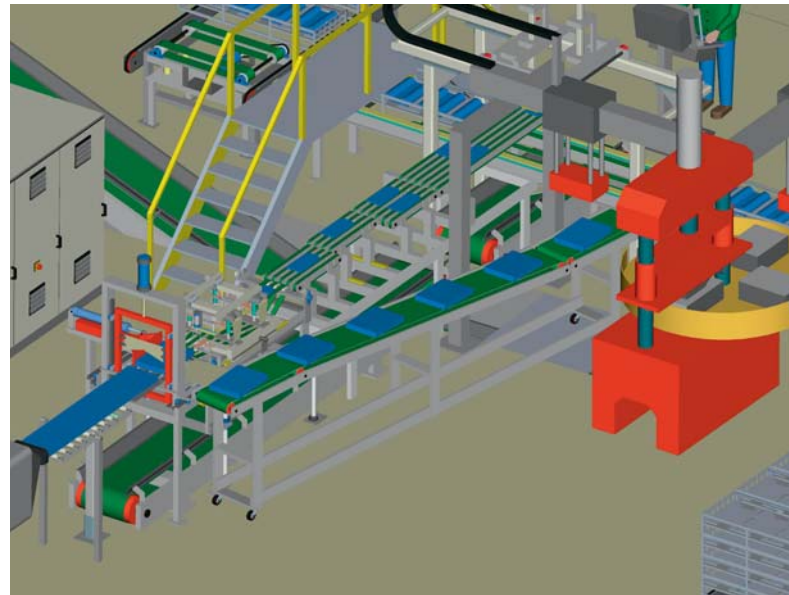


Saugübersetzteinrichtung für Biberschwanzdachziegel zum Beladen der Trockengutträger
Suction transfer device for plain beaver tiles for loading of drying frames.

The following concept of the shaped tile plant serves as an example for the successful reconstruction of a factory.

The product range of the plant comprises the complete range of shaped tiles (e.g. verge tiles, ridge tiles) for different types of roof tiles up to various extruded products. For the comprehensive range of products, a made to measure machine plant, particularly in relation to the wet and dry sides as well as special drying frames, were designed by KELLER HCW. By means of the wet side machinery the pre-shaped slugs are firstly cut by the cutter, pushed onto a slug feed conveyor and conveyed to the specials' press removal position.

In the case of the production of extruded tiles, for example beaver tiles, the cutter cutting table has to be exchanged. The beaver tiles are doubled by a distributing shunt and are fed in pairs to the suction device where the products are set down carefully on drying frames.



Beschreibung der Maschinenanlage

Die Maschinen zum Schneiden und Transport von Batzen, zum Stanzen und Transport von Strangziegeln sowie alle Anlagen zum Transport der Trockengutträger, der trockenen Formlinge und der U-Kassetten einschließlich der Einrichtungen zum Be- und Entladen der Trocknerwagen und der Ofenwagen lieferte KELLER HCW.

Für die Entladung der Trockengutträger ist ein moderner Industrieroboter im Einsatz, der mit Greif- und Saugeinrichtungen ausgestattet ist.

Die trockenen Formlinge durchlaufen beim Transport zur Ofenwagen-Setzanlage eine Engobierstation mit anschließender Trockenstrecke.

Die automatische Be- und Entladung der U-Kassetten ist konzeptionell vorbereitet, sie erfolgt zunächst manuell. Das Be- und Entladen der Ofenwagen sowie das Handling der U-Kassetten ist vollautomatisiert. Ein stationärer Speicher für U-Kassetten entkoppelt die Ofenwagen-Beladung und die Ofenwagen Entladung.

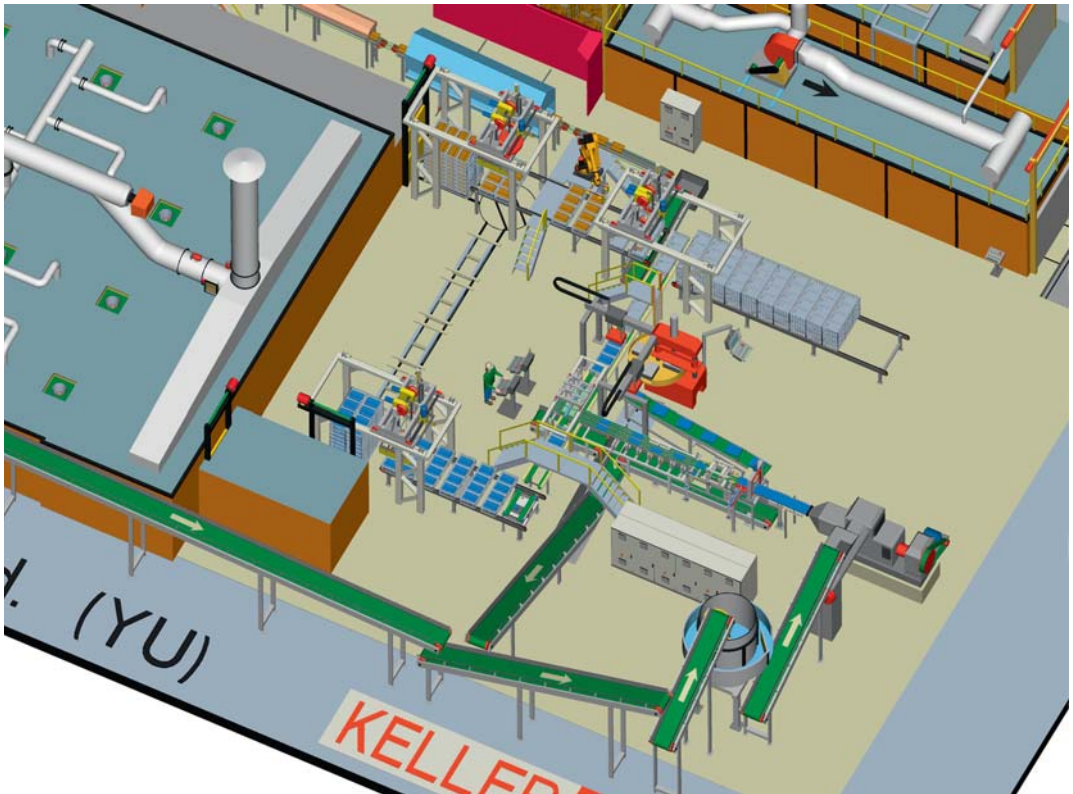
Description of Machinery

All the machinery for the cutting and transporting of slugs, for punching and transporting of extruded tiles as well as the equipment for the transport of drying frames, of dry products and U-cassettes, including the equipment for loading and unloading of dryer cars and kiln cars, were delivered by KELLER HCW.

A modern industrial robot equipped with gripping and suction devices is used for the unloading of drying frames.

During the transport to the kiln car setting plant the dry products pass through an engobing station with a following drying line.

The system has been prepared for the automatic loading and unloading of U-Cassettes, but is initially being done manually. Loading and unloading of kiln cars, as well as the handling of U-Cassettes, is done fully automatically. The kiln car loading and unloading equipment are separated by a stationary U-cassette storage machine.

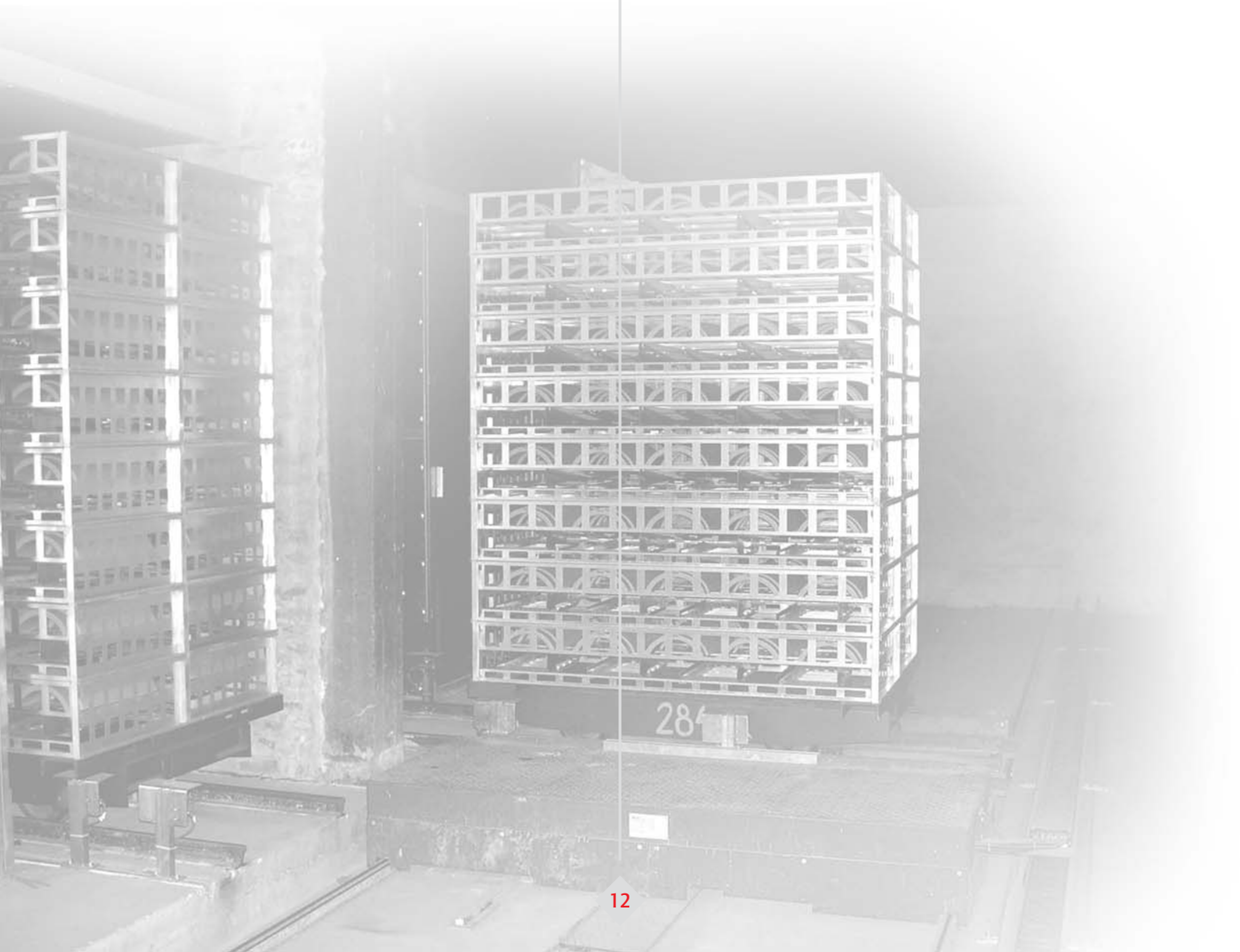




Übersetzeinrichtungen stapeln und entstapeln die Schichten des Trocknerwagens
Stacking and de-hacking of layers of dryer cars by means of transfer devices



Roboter zum Entladen der Trockengutträger
Robot for the unloading of drying frames



Trockner

Der vorhandene Tunneltrockner ist baulich verbessert und verfahrenstechnisch neu bestückt worden. KELLER HCW hat den zwischen zwei Trocknerwagenvorlaufgleisen liegenden Besatzzwischenraum zur optimalen Luftumwälzung mit einer weiterentwickelten Lüftungswand ausgerüstet. Die Konstruktion der Lüftungswand ist das Ergebnis jahrelanger Erfahrung und umfangreicher Teststandversuche. Die Ausführung der Lüftungswand hat sich inzwischen unter Betriebsbedingungen bei 100 % Leistung der Zubehöranlage als hocheffizient erwiesen.

Die Trocknerbestückung und der Trocknerwagen Besatz sind aufeinander abgestimmt: Der Trocknerwagen besteht aus einem gleisgebundenen Fahrgestell, auf das stapelbare Trockengutträger gesetzt werden. Diese Träger sind Wenderahmen und auf beiden Seiten für jeweils einen Teil der Produktpalette konzipiert.

Eine neue Trocknerwagen Transportanlage sowie die KELLER HCW-Trocknersteuerung, Typ K-matic TD sind ebenfalls erfolgreich installiert.

Für die Trocknersteuerung hat KELLER HCW inzwischen eine weiter entwickelte Version herausgebracht und in den ersten Anlagen installiert. Dabei sind alle Funktionalitäten der bekannten K-matic Reihe in diese neuen Systeme übernommen worden. Der Einstieg und die Nutzung dieser Systeme wird durch weiter vereinfachte aber prinzipiell gleiche Menüstrukturen erleichtert. Aufgrund erweiterter Konfigurationsmöglichkeiten kann der Prozessleitreechner als Ersatz für ältere Rechnersysteme eingesetzt werden. Durch die Auslagerung aller zum Betrieb wichtigen Steuerungs- und Regelungsaufgaben in die SPS bietet das Prozessleitsystem sehr hohe Betriebssicherheit. Die reproduzierbare Produktion gewinnt heute ständig an Bedeutung. Sie wird durch die umfangreichen Automatisierungsfunktionen und die erweiterte Archivierung aller relevanten Prozessdaten in der KELLER HCW Prozessleittechnik optimal unterstützt.

Selbstverständlich kann das Rechnersystem heute durchgängig mehrsprachig und damit weltweit auf alle Kundenbedürfnisse angepasst werden. Über die Anbindung des Prozessrechners an Telekommunikationssysteme kann der Betrieb der Anlage ortsunabhängig überwacht werden. Die Entscheidung für das KELLER HCW Trocknerkonzept ist aufgrund der überzeugenden technischen Merkmale und der Trocknungsergebnisse voll aufgegangen.

Dryer

The existing tunnel dryer was improved and equipped with new process equipment. For optimum air circulation, the intermediate space of the load between the two dryer car forward tracks was equipped by KELLER HCW with a further circulation wall. The design of the circulation wall was based on long experience and comprehensive testing. Under operating conditions the design of the circulation wall proved to be highly-efficient with 100 % output of the specials' plant.

Dryer equipment and dryer car setting have been adapted to suit each other. The dryer car consists of a rail-borne chassis on which stackable drying frames are set. These frames can be turned-over and both sides are designed for a part of the range of products.

Furthermore, new dryer car transport equipment as well as the KELLER HCW dryer control system, Type K-matic TD, were successfully installed.

For the dryer control system KELLER HCW has further developed a version which has already been installed in some plants. All functions of the proven K-matic system were included in this new system. Access and use of this new system is simplified by further developed, but in principle same menu structures. Due to further configuration possibilities older computer systems can be replaced by the process computer. By the outsourcing of important control and regulation functions into the PLC system, the process computer is very reliable. Today, the reproducible production becomes ever more important. This is optimally supported by the comprehensive automation functions and extended filing of all relevant process data in the KELLER HCW process computer system.

The computer system can be provided in several languages, thereby being adapted to suit the requirements of our worldwide customers. By connecting the process computer to telecommunication systems the operation of the plant can be monitored from all sites.

Because of the convincing technical characteristics and the drying results the decision for the KELLER HCW dryer concept was a real success.

Ofen

Zum Brennen der umfangreichen Produktpalette steht ein Tunnelofen zur Verfügung. Der vorhandene Baukörper der ehemaligen Mauerziegelanlage wurde von KELLER HCW baulich verbessert und mit modernster Steuerung sowie neuer Brenner- und Verfahrenstechnik ausgestattet. Auf dem Außengleis mit der Ofenwagen Be- und Entladestation wurde ein neuer Vorwärmer errichtet. Die Einrichtungen für den Ofenwagen-Transport sowie die Ofenwagen Aufbauten wurden erneuert. Die Ofenwagen-Aufbauten wurden für einen U-Kassetten-Besatz ausgestattet. Die neue Ofensteuerung mit dem Prozessleitrechner bietet die Merkmale und Möglichkeiten, wie sie oben für die Trocknersteuerung beschrieben wurden.



Ofenwagen Be- und Entladung
Kiln car loading and unloading

Kiln

A tunnel kiln is used for firing the extensive range of products. The existing tunnel kiln building of the former brick plant was improved with regard to the design and equipped with modern control system, as well as new burner technology and process equipment by KELLER HCW. A new pre-heater was installed on the outside track with the kiln car loading and unloading station. The kiln car transport equipment as well as the kiln car decks were replaced. The kiln car decks were equipped for U-Cassette setting. The new kiln control system with the process computer system offers the characteristics and possibilities as specified above for the dryer control system.



Der Tunnelofen wurde mit neuer Verfahrenstechnik, Brenneranlage und K-matic-Steuerung ausgerüstet
The tunnel kiln was equipped with new process equipment, burner plant and K-matic control system.

Zusammenfassung

Die Bilder der inzwischen oberhalb der Sollleistung produzierenden Anlagen geben einen Eindruck gelungener Werksrekonstruktionen hin zu modernen Dachziegelanlagen wieder. Die beiden Werke können in weiteren Ausbaustufen voll automatisiert werden. Trockner, Ofen und Maschinenanlage ermöglichen eine flexible Produktion von qualitativ hochwertigen Tondachziegelprodukten. Dabei wurden die bestehenden Anlagen und die bestehenden Gebäude in die Realisierung eingebunden und so optimal kostensparend genutzt.

Summary

The photos of the plants, which in the meantime are being operated above the set output, give an impression of successful reconstructions of factories to modern roof tile plants. In further extension stages the factories can be fully automated. Dryer, kiln and machinery allow for the flexible production of high-quality clay roof tile products. The existing plants and buildings were integrated into the reconstruction process so that they could be used optimally and economically.



In der Schaltwarte sind die Prozessrechner für Trockner und Ofen aufgestellt

Control room with process computers for dryer and kiln