

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЦЕМЕНТНО- ПЕСЧАНОЙ ЧЕРЕПИИЦЫ

## *Concrete Roof Tile Plants*



**Цементно-песчаная черепица - это экономичная альтернатива по отношению к традиционным кровельным материалам.**

*Concrete roof tiles – the economical alternative to traditional roofing materials*



**KELLER** 

Цементно-песчаная черепица является реальной альтернативой по отношению к традиционным кровельным материалам.

Преимущество цементно-песчаной черепицы скрыто, прежде всего, в ее строительно-физических свойствах, таких как например:

прочность на изгиб и разрыв  
крайне высокая жаропрочность и морозостойкость

гарантированная  
неменяемость формы.

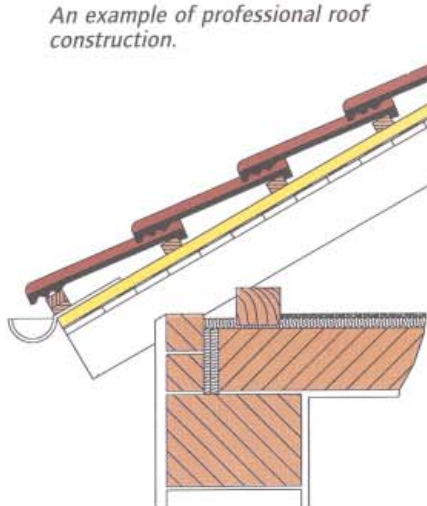
Благодаря этим свойствам цементно-песчаная черепица

пользуется хорошей репутацией во всей Европе.

Технологические линии фирмы КЕЛЛЕР технически зрелые и гарантируют оптимальное, экономичное и высококачественное производство цементно-песчаной черепицы.

Пример качественной укладки кровли.

An example of professional roof construction.



Concrete roof tiles provide a genuine alternative to traditional roofing materials. The exceptional reputation which this product enjoys throughout Europe is due not least of all to its outstanding building-physical properties such as

- breaking and flexural strength
- extreme resistance to heat and frost as well as
- guaranteed shape permanence.

KELLER concrete roof tile plants have been technically perfected and guarantee optimum, economical and high-class manufacture of quality roof tiles.

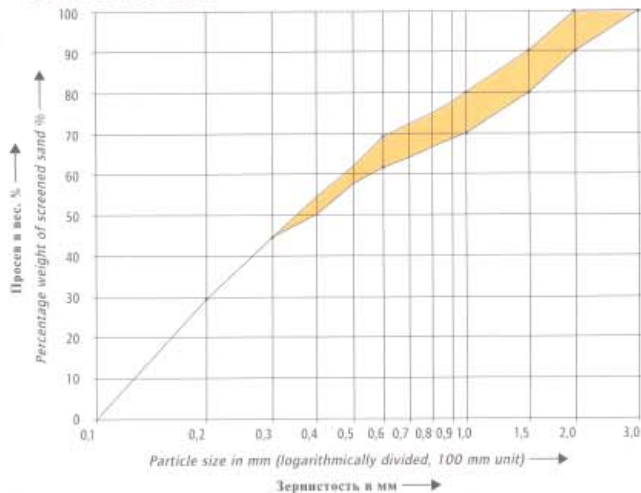


## Сырье

### а) Промытый песок:

Зернистость песка должна составлять от 0 до 3 мм. Песок должен быть морозостойким и не содержать включений гумина и прочих отложений (при возможности использовать кварцевый песок без содержания известняка).

**Идеальная диаграмма линии просева песка для механизированного производства цементно-песчаной черепицы.**  
*Ideal particle size distribution curves for sand, for the mechanical production of concrete roof tiles.*



Необходимый состав песка - см. идеальную линию просева. Качество песка и линия просева уточняются в случае подряда в процессе испытаний.

### б) Цемент:

В производстве цементно-песчаной черепицы следует использовать портландцемент марки PZ 45F. Использование цемента других марок принципиально возможно, но предварительно следует провести испытания в промышленных условиях.

### в) Дисперсионные красители:

Красители для прокрашивания черепицы и нанесения на ее поверхность не только перед процессом схватывания бетона, но и после.

## Raw materials

### a) Washed sand:

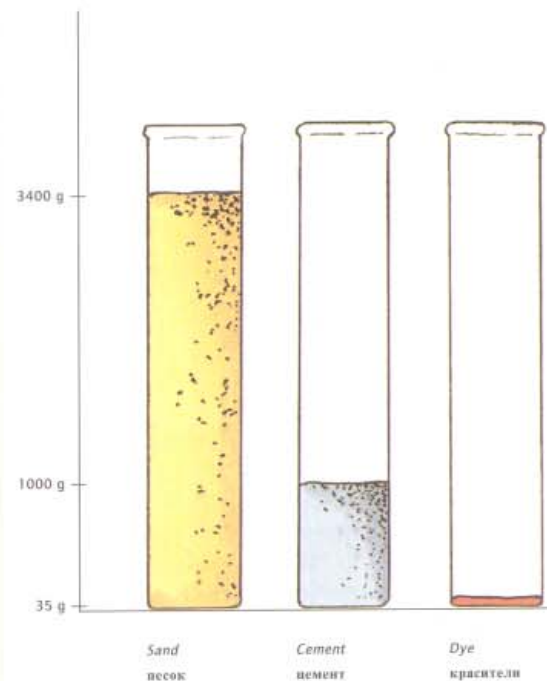
The particle size of the sand should be 0 to 3 mm. The sand should be frost-resistant and free of humic matter and other deposits (if possible quartzous and low-lime material). The required granular composition is specified in an ideal particle size distribution curve. When an order is placed trials are conducted to check the sand quality and particle size distribution curve.



### b) Cement:

Portland cement PZ 45F is specified for the production of roof tiles. Basically it is also possible to use other cements, however these must be checked in large scale production trials.

c) Disperse dyes for the colouring through of tiles, wet and/or dry side coating of the tiles.



**Типовой состав рабочей массы.**

*Typical material quantities for an average coloured through concrete roof tile.*

## Технологическая линия по производству цементно-песчаной черепицы фирмы КЕЛЛЕР и ее рабочие функции

## A KELLER concrete roof tile plant and how it functions

**Мешалка интенсивного действия: вращающийся вихревой инструмент обеспечивает тонкую гомогенизацию и подготовку рабочей массы.**

*The rotating intensive mixer with a fine homogenizing and preparation effect.*



**Мешалка интенсивного действия: вращающийся вихревой инструмент обеспечивает тонкую гомогенизацию и подготовку рабочей массы**

**Мощность:**  
в зависимости от типа технологической линии мощность составляет от 20 до 170 шт. черепицы в минуту.  
Возможна работа в одну или в две смены.

В процессе производства цементно-песчаной черепицы сырье, в первую очередь, поступает в смесительный бункер - первую технологическую цепочку.

Подготовка песка происходит в специальной установке с учетом определенной ранее линии просева, подготовленный песок поступает в спецбункер.

Дозатор автоматически подает песок, цемент, красящие пигменты и воду затворения в мешалку.

Свежеприготовленная бетонная смесь поступает в приемный бункер, расположенный под мешалкой.

Ленточный конвейер транспортирует рабочую массу из приемного бункера на формирующий станок.

**Output:**  
20 to 170 roof tiles per minute, according to the type of system.  
One and two-shift operation possible.

*In the production plant for concrete roof tiles the raw materials are initially fed into the aggregate silo mixing plant. This precedes the actual concrete roof tile production.*

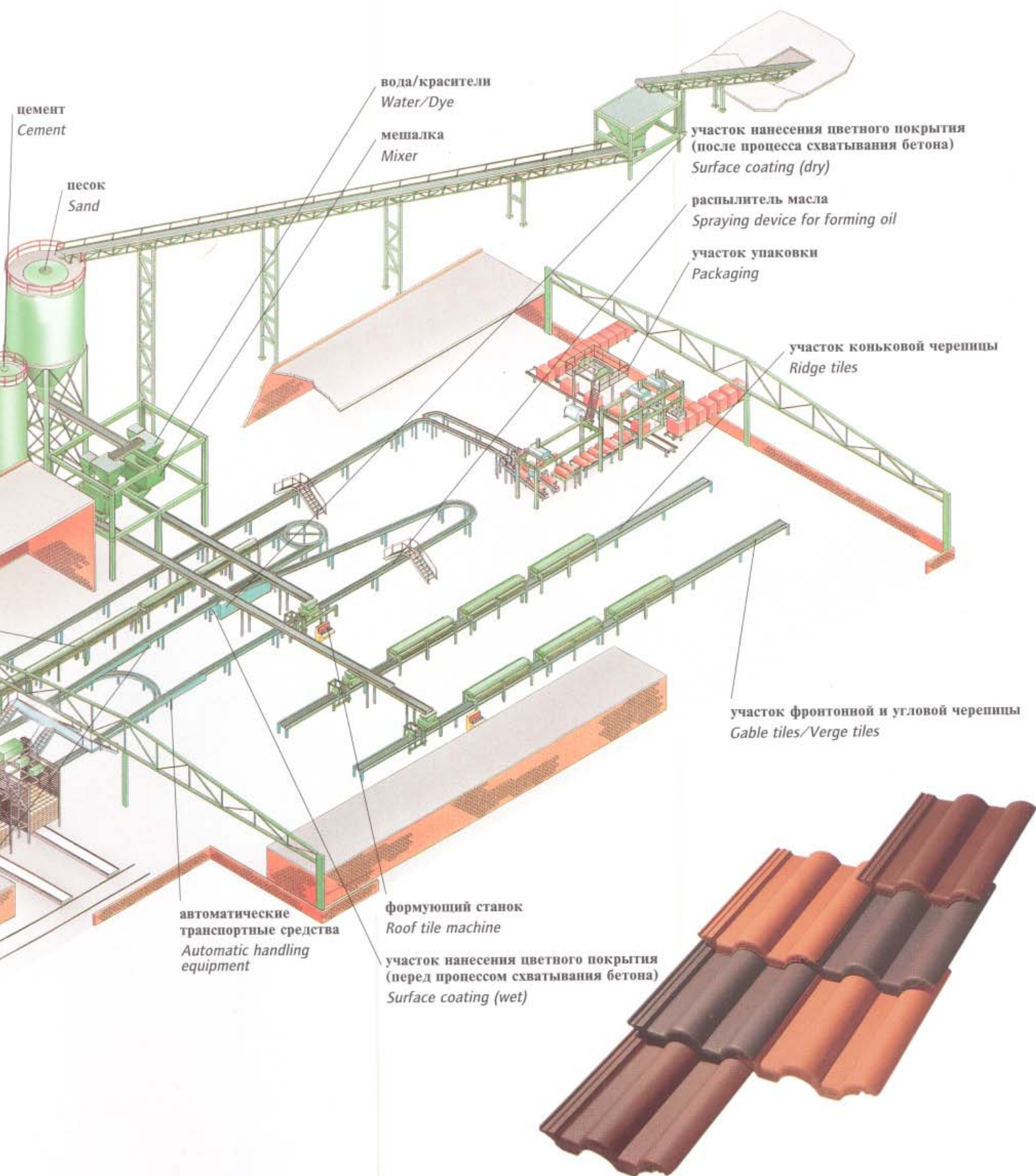
*Sand, cement, colour pigments and the mixing water are then automatically filled into the mixer from the proportioning device. The green concrete comes into a retainer positioned beneath the mixer. From here it is transferred to the roof tile machine by means of a conveyor belt.*

сушильная камера (сушка поверхности черепицы)  
*Surface dryer*

камеры схватывания бетона  
*Curing chamber*

устройство распалубки  
*Depalletizer*

Технологическая линия  
 мощностью 140 шт. в минуту.  
 Plant for 140 concrete roof  
 tiles per minute.



## Формующий станок

Формующий станок работает по технологии экструдера.

Специальный конвейер подает предварительно обработанные распылителем масла алюминиевые матрицы на формующий станок.

Специальная система подачи формующего станка обеспечивает транспортировку алюминиевых матриц.

Формующий ролик и мундштук работают при таком давлении, которое необходимо для

процесса формования свежеприготовленной бетонной массы.

Непрерывный брус уплотненного и профилированного бетона, который уложен на расположенных друг за другом алюминиевых

матрицах, покидает формующий станок. Нож, работающий синхронно с системой подачи, осуществляет резку бетонной массы на соответствующую длину.

После этого процесса, заготовка поступает на часток нанесения первого цветного покрытия. Далее автоматические транспортные средства подают заготовки в камеры схватывания бетона.

Цементно-песчаная черепица достигает своей первоначальной прочности в камерах схватывания бетона, которые оснащены регуляторами температуры. Эта прочность достигается, в зависимости от марки цемента, через не менее 8ми часов. По истечению этого срока заготовки покидают камеры схватывания бетона и поступают на устройство распалубки, которое разъединяет черепицу и алюминиевые матрицы.

Алюминиевые матрицы опять поступают на формующий станок, в то время как готовая черепица проходит участок нанесения второго цветного покрытия. Высыхание краски на поверхности обеспечивают

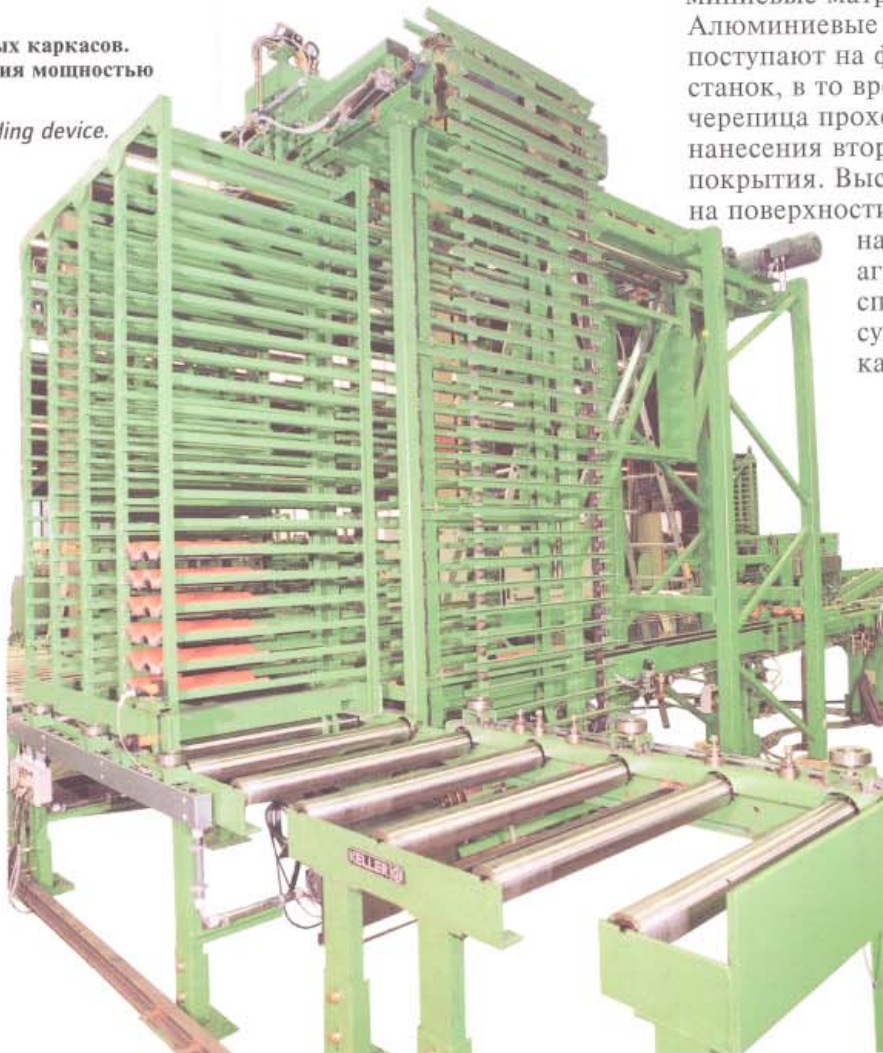
нагревательные агрегаты специальной сушильной камеры.



Участок формования: формующий ролик и мундштук.  
*Shaping with moulding roller and die.*

Загрузка транспортных каркасов. Технологическая линия мощностью 40 шт. в минуту.

*Automatic stillage loading device.*



## Roof tile production

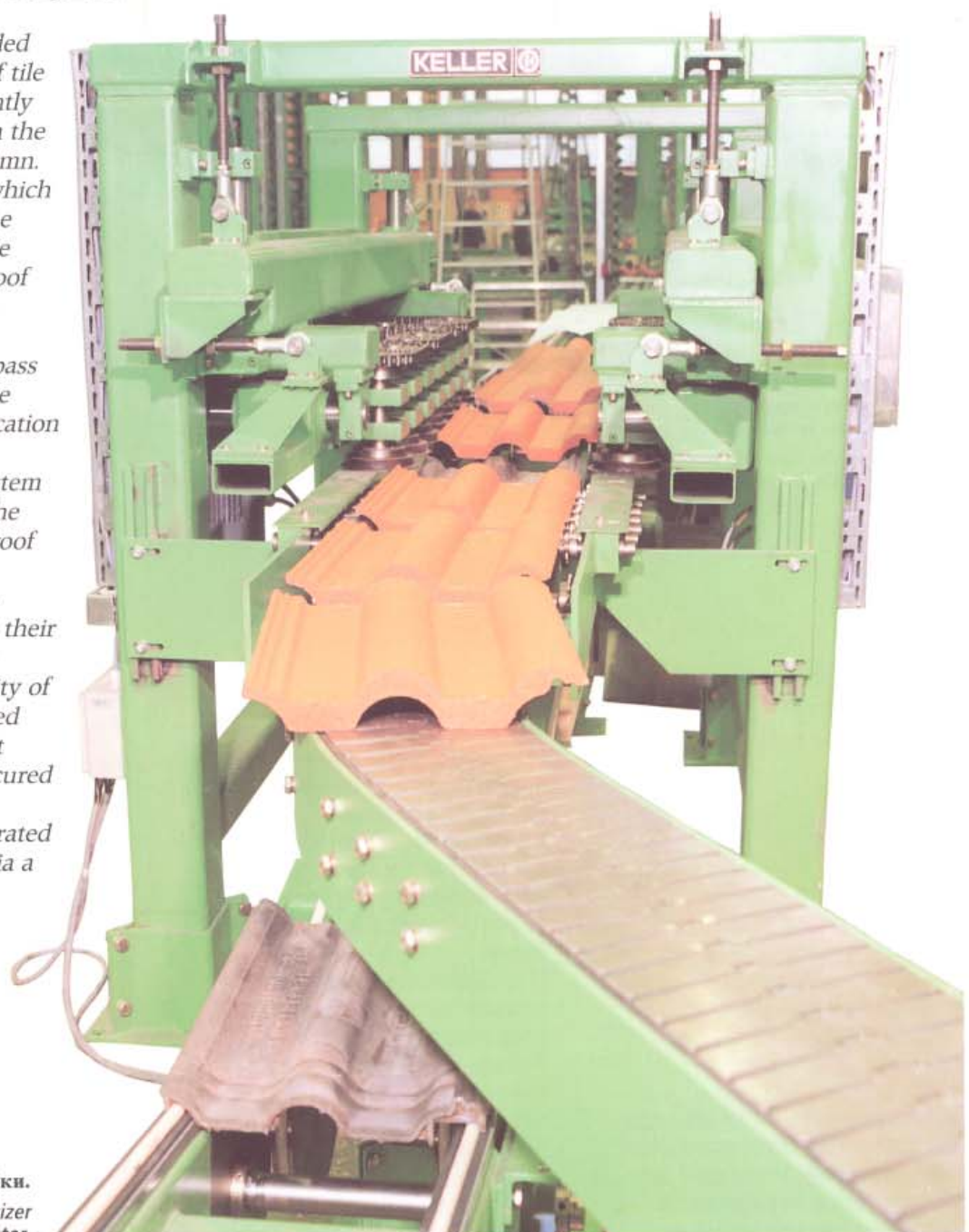
This machine produces the concrete roof tiles in an extrusion profile forming process.

A feed-in conveyor brings the empty alu-pallets, which have previously been sprayed with forming oil, to the machine. The transport of the alu-pallets is by means of the special forward feed system of the roof tile machine. In the area of the moulding box the moulding roller and the die produce the strong pressure which is required for the shaping of the green concrete onto the alu-pallets.

The compressed, moulded concrete leaves the roof tile machine on the adjacently positioned alu-pallets in the form of an endless column. The knife edge cutter which is synchronized with the advance system cuts the green concrete to the roof tile length.

Subsequently the tiles pass through the first surface coating. After the application of a coating mass the automatic transport system conveys the tiles into the curing chambers. The roof tiles are subjected to controlled temperature conditions and achieve their initial hardness. This – depending on the quality of the cement – is achieved after a period of at least eight hours. Then the cured tiles leave the curing chambers and are separated from their alu-pallets via a depalletizing unit.

The alu-pallets are brought back to the roof tile machine whilst the roof tiles are given a second surface coating. The subsequent drying of the paint takes place with the aid of heating aggregates in a special surface dryer.



Устройство распалубки.  
Automatic depalletizer  
and separator.



Участок упаковки черепицы в термоусадочную пленку (бандерольная установка).

*Packaging of the concrete roof tiles using shrink film (banderole system).*

## Упаковка и складирование

Автомат-упаковщик автоматически формирует пакет. Согласно потребностей один пакет может состоять из 30-40 шт. черепицы. Блок упаковки в термоусадочную пленку, расположенный на бандерольной установке, обеспечивает упаковку черепицы. Передаточное устройство подает готовые пакеты на транспортер-магазин. Теперь пакеты готовы к транспортировке вилочным погрузчиком. Возможна укладка пакетов на поддоны. В качестве альтернативного предложения возможна обвязка пакетов пластмассовой лентой.

## Packaging and storing

*The packaging system batches 30 – 40 roof tiles, depending on requirements, into packs on a fully automatic basis using the shrink film banderole system. A pack transfer device places the ready packs onto a magazine storage conveyor for later dispatch via fork-lift trucks. The packs can also be placed on transport pallets. As an alternative to film packaging a plastic band strapping system may also be selected. The roof tiles are kept in the open air in a protected storage place until – after 28 days – they have achieved their standard hardness.*

Складирование готовых изделий происходит на укрепленной открытой площадке до тех пор, пока черепица не достигнет окончательной нормированной прочности (через 28 дней).

## Фасонная черепица

Коньковая, фронтоная (правосторонняя и левосторонняя) и угловая черепица изготавливаются на отдельных технологических участках.

В зависимости от мощности производства различные форматы фасонной черепицы можно изготавливать в полуавтоматическом или автоматическом режиме, упаковка при этом может быть либо полуавтоматической, либо автоматической.

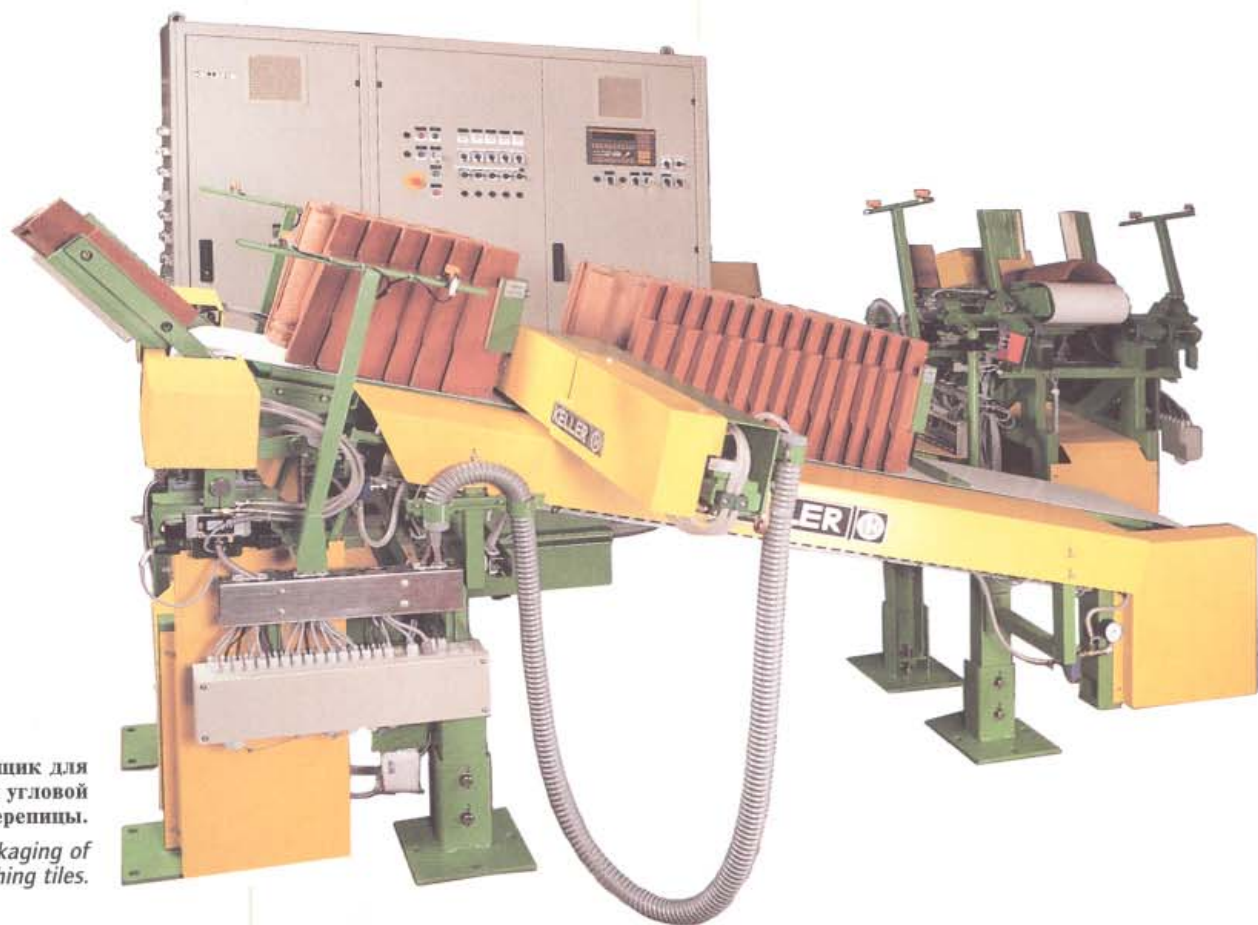
Изготовление фасонной черепицы других форматов происходит на отдельных участках полностью вручную.

Механизированное производство фасонной черепицы не возможно или не рентабельно по причине сложных форматов и их малого количества.

## Special tiles

*The left- and right-handed verge tiles together with the ridge and gable tiles are manufactured on special production lines. According to the output, these tiles can be produced and packed either with a semi or fully automatic system.*

*Other special tiles are made by hand in the production hall. On account of the somewhat complicated shapes and the low numbers to be produced, mechanical production is either not possible or perhaps not economical.*



Автомат-упаковщик для фронтоной и угловой черепицы.

*Automatic packaging of gable/verge flashing tiles.*

## Форматы черепицы

стандартный  
ширина : 334 мм ( $\pm 3$  мм)  
длина : 420 мм ( $\pm 4$  мм)  
толщина : 12 мм в среднем  
( $\pm 0,8$  мм)

Ширина настила:  
300 мм, сдвиг  $\pm 3$  мм

Площадь:  
от 9,5 до 10 шт. черепицы  
на один кв. м

Изготовление других  
форматов возможно по  
желанию Заказчика.

Такие качественные  
характеристики цементно-  
песчаной черепицы, как  
например:  
точность размеров, неменяе-  
мость формы, а также предел  
прочности на разрыв и моро-  
зостойкость соответствуют  
стандартам ДИН ЕН 490 и  
491.

## Roof tile sizes

Standard  
Width: 334 mm ( $\pm 3$  mm)  
Length: 420 mm ( $\pm 4$  mm)  
Thickness: 12 mm on an average  
( $\pm 0.8$  mm)

Cover width:  
300 mm, movability  $\pm 3$  mm

Roofing surface:  
9.5 to 10 roofing tiles per sq.m.

The quality features of the roofing  
tiles with regard to dimensional  
accuracy, uniformity of shape, as  
well as guarantees against  
breakage and regarding frost  
resistance correspond to the  
DIN EN 490 + 491 standard.

Other product sizes are possible  
on request.



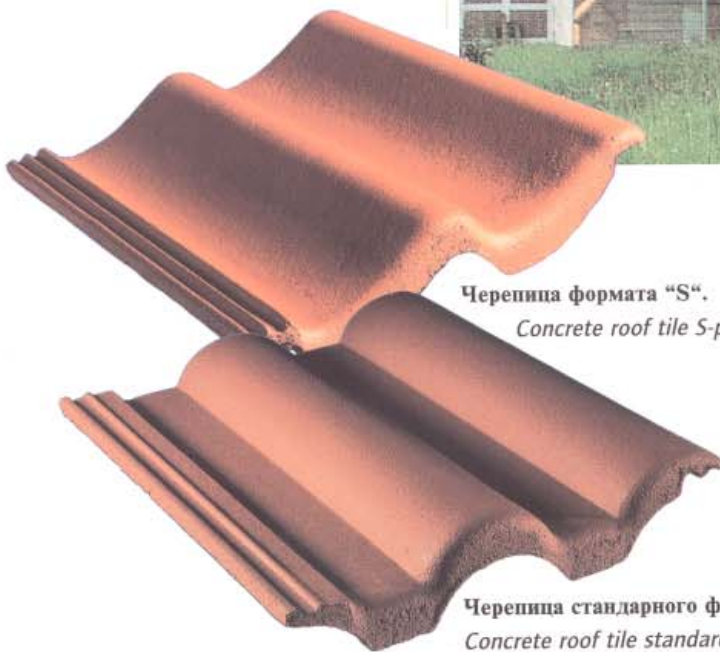
## Testing of the tiles

Testing of the products with regard to impermeability to water, dimensional accuracy, bearing capacity, frost resistance etc. takes place in accordance with DIN EN 490 and 491.



## Контроль качества

Контроль влагопроницаемости, точности размеров, несущей способности, морозостойкости и пр. осуществлять на базе требований стандарта ДИН ЕН 490 и 491.



Черепица формата "S".  
Concrete roof tile S-profile.

Черепица стандартного формата.  
Concrete roof tile standard profile.