

***Dipartimento di Ingegneria***

***Università degli Studi di Ferrara***

*Corso di*

**“PROGETTAZIONE DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI”**

*Prof. Ing. Maurizio Biolcati Rinaldi*

***LA PRODUZIONE DEI LATERIZI***

*Sintesi degli argomenti trattati a lezione*

# LATERIZI

**LATERIZIO** sostanza plastico-minerale ricavata da minerali argillosi

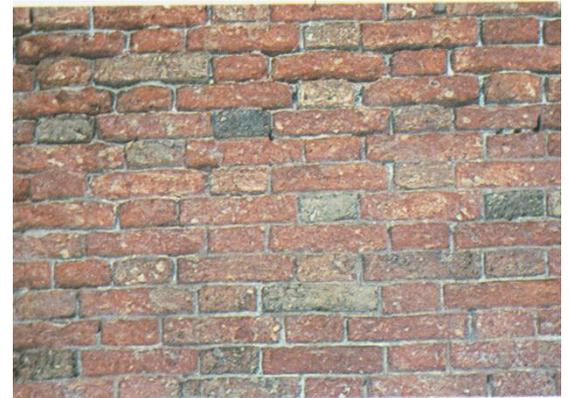
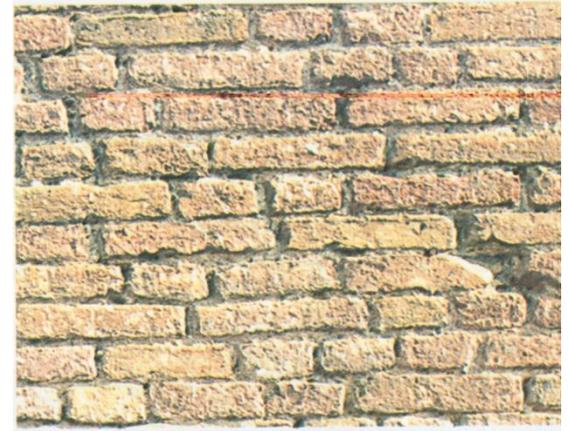
## Componenti

**ARGILLA**, contenente quantità variabili di sabbia  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$  (sostanzialmente da silice, allumina)

**ACQUA** (con quantità variabili di ferro e materiali alcalini)

L'argilla viene:

purgata, macerata, impastata e pressata in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite



## Composizione chimica dell'argilla per laterizi

$\text{Fe}_2\text{O}_3$	4-7%
$\text{Ca O}$	10%
$\text{Al}_2\text{O}_3$	15-20%
$\text{Si O}_2$	45-60%

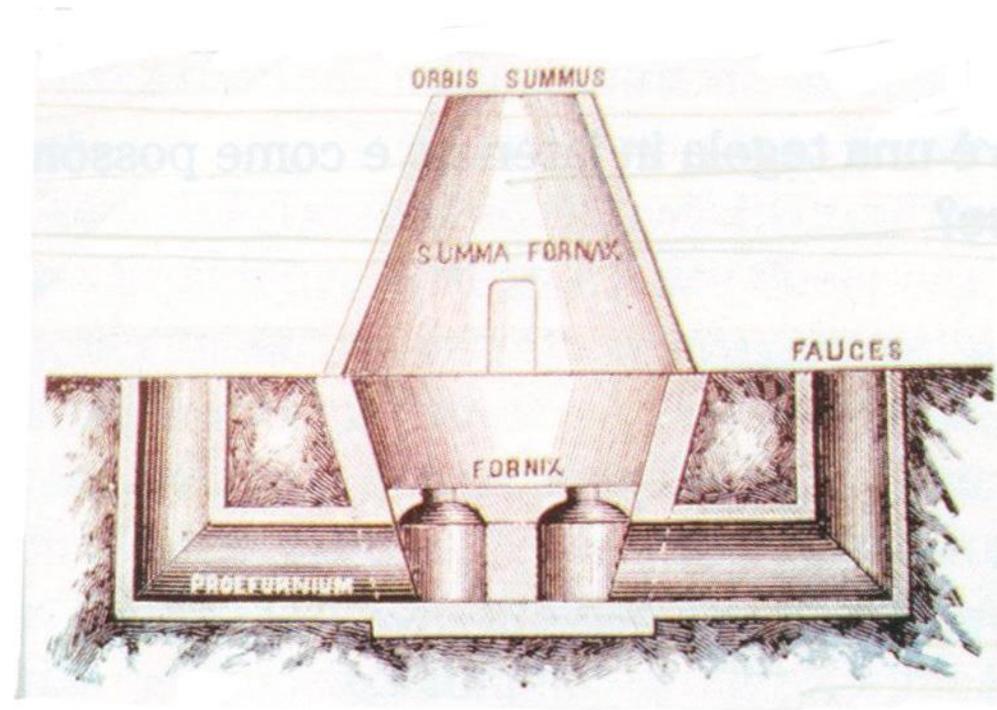
## COTTURA

### *Forno romano*

E' un forno a pianta circolare e a tiraggio verticale.

La bocca centrale può essere di forma rettangolare, quadrata o trapezoidale, con la camera di cottura centrale.

Il calore usciva attraverso i fori del piano di cottura, riscaldava la camera nella quale si trovavano gli oggetti da cuocere e usciva dal camino.



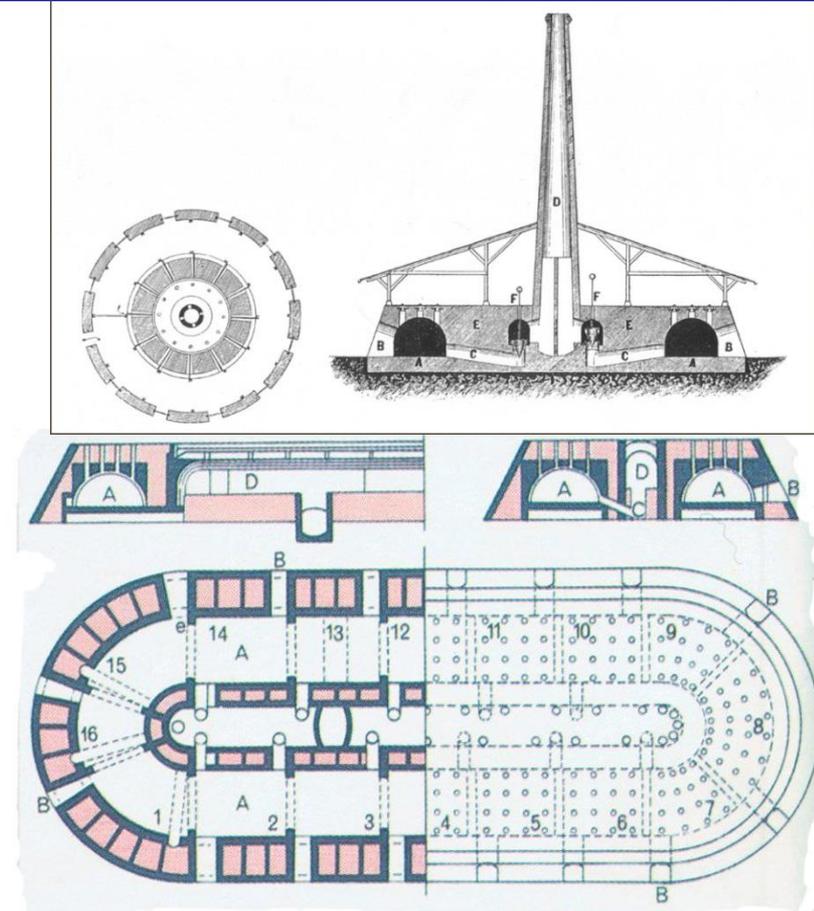
## COTTURA

### Forno Hoffmann

Il materiale di cottura resta fermo. Il forno è costituito da un canale circolare continuo: nella parete esterna erano aperte, a intervalli costanti, le porte per l'introduzione e l'estrazione dei materiali. Il canale di cottura era suddivisibile con diaframmi di ferro, aventi esattamente le dimensioni della sua sezione trasversale manovrabili dall'alto. Il tratto di canale compreso tra i 2 successivi diaframmi prendeva il nome di cella o camera di cottura. Un passaggio aperto su un canale, concentrico al canale di cottura, che fungeva da collettore del fumo, era collegato al camino centrale tramite 4 aperture .

La volta del canale di cottura presentava numerosi fori o bocchette per l'introduzione del combustibile: queste bocchette erano chiuse da coperchi cavi di ghisa, che ne assicuravano la tenuta ermetica. Si caricava il materiale crudo in una bocca, in quella subito a destra si scaricava il materiale cotto; le altre camere erano piene di prodotti che avevano subito la cottura e si stavano raffreddando.

Il fuoco era alimentato con il combustibile (all'inizio carbone, poi si passò al gasolio) che s'introduceva dalla volta.



# LATERIZI

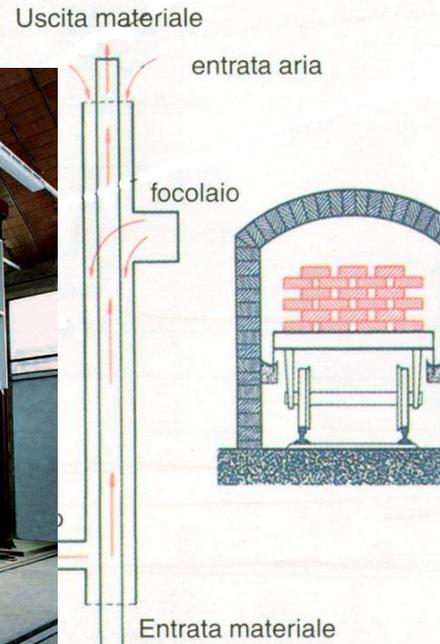
## COTTURA

### *Forno continuo a tunnel*

I laterizi umidi tagliati, stampati o pressati vengono in un primo tempo depositati su pianali e quindi su carrelli dell'essiccatoio; sono trasportati su carrelli in acciaio che li muovono molto lentamente all'interno di una galleria continuamente riscaldata. Vi sono due flussi d'aria, uno principale che attraversa longitudinalmente tutto l'essiccatoio e l'altro di ricircolo che passa parallelamente tra i mattoni.

Periodo di transito dei carrelli nel forno: 18 ore per il materiale leggero sino a 48 ore per il materiale pesante. I fumi di cottura vengono recuperati ed immessi nella fase di essiccazione.

I materiali coibentanti utilizzati (di ultima generazione ed ecologici) dell'involucro del forno consentono di ottenere una differenza di temperatura fra la parete esterna del forno e l'ambiente di lavoro estremamente ridotta, fino a 10° C.



## PRODUZIONE

### FASI

**L'approvvigionamento** – da cave

**La maturazione** – frantumazione, omogeneizzazione, stagionatura

**La prelaborazione** - rompizolle, scansapietre, disintegratore, laminatoio sgrassatore

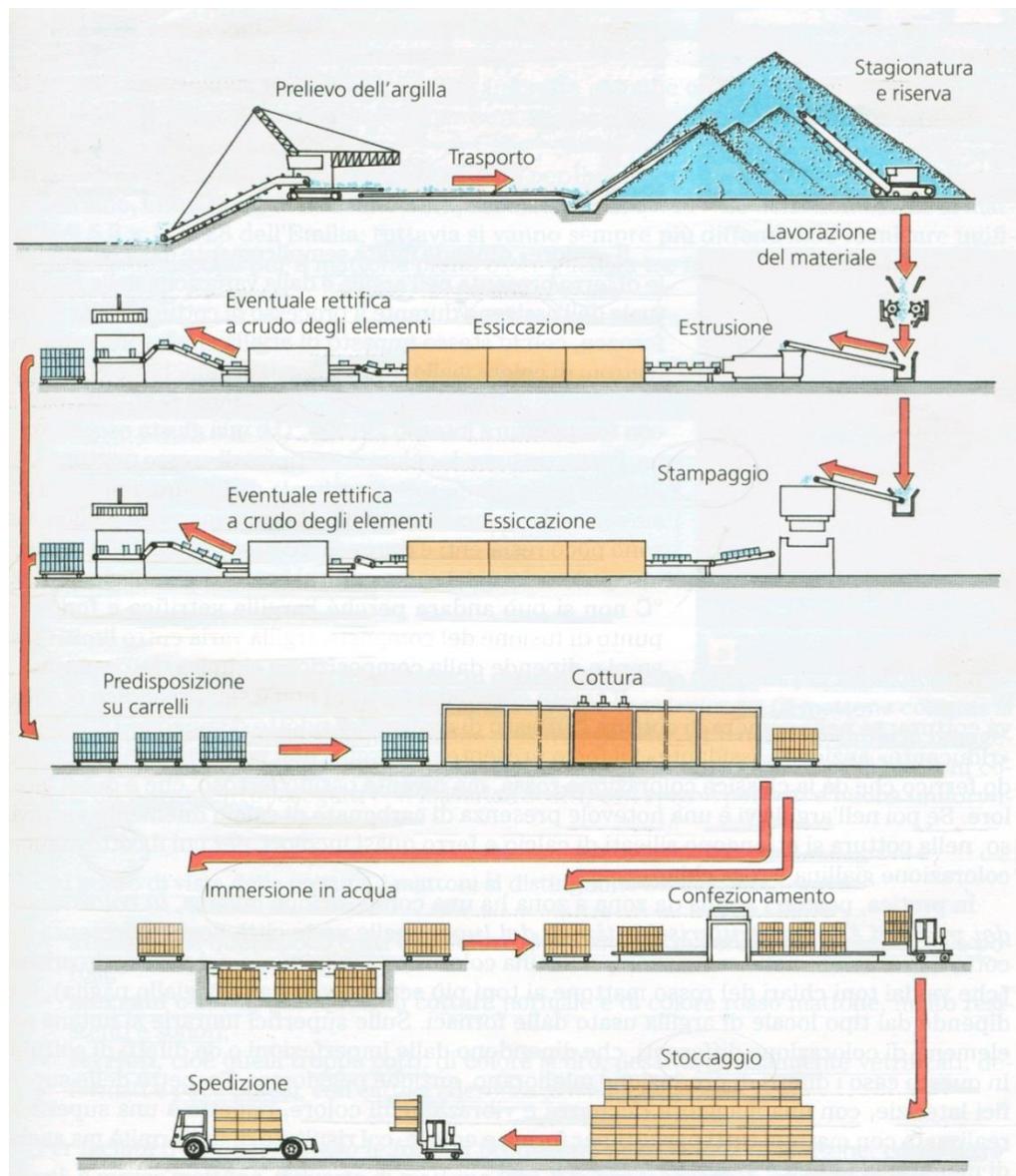
**La lavorazione** – laminatoio raffinatoro, miscelatore-bagnatore

**La formatura** – trafilatura a caldo (utilizzando vapore saturo a circa 130°C) e sottovuoto

**L'essiccazione** –

**La cottura** – temperatura della zona di cottura varia tra 950°C e 1050°C

**Lo stoccaggio ed il trasporto** –



# LATERIZI

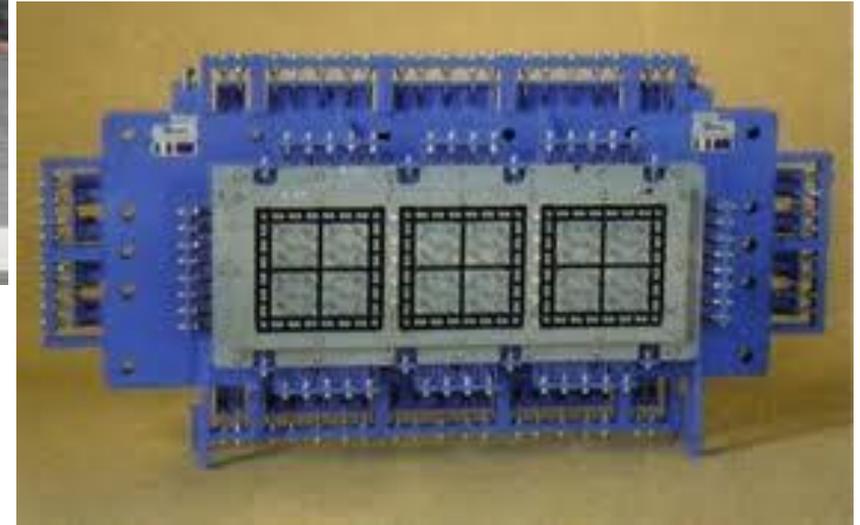


1. **ESTRAZIONE** dalla cava di argilla



2. **PREPARAZIONE DELL'IMPASTO** L'argilla proveniente dalla cava è poco omogenea: subisce trattamenti di raffinazione, bagnatura e miscelazione.

# LATERIZI



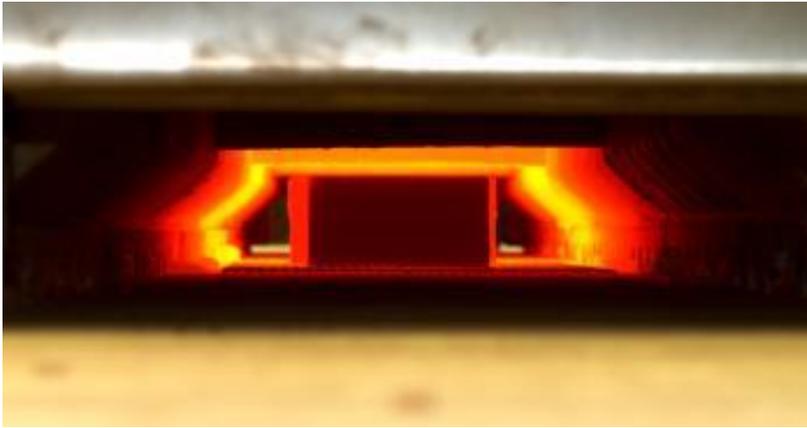
**3. FORMATURA** Si utilizza una mattoniera, dove l'argilla, ancora umida, viene estrusa attraverso una filiera, cioè pressata e fatta uscire da un orificio che ha la sezione del pezzo che si vuole produrre. Un'apposita taglierina suddivide il filone continuo d'argilla nei singoli mattoni della misura desiderata.

# LATERIZI



4. **ESSICCAZIONE** avviene in essiccatoi artificiali, alimentati con aria calda recuperata dal forno di cottura o prodotta da una sorgente di calore.

# LATERIZI



5. **COTTURA** Il passaggio finale del ciclo produttivo è la cottura, che avviene all'interno di un forno, cosiddetto a tunnel: usciti dal forno i mattoni sono pronti per l'imballaggio.

