

# Tunneloven met open stapeling van bakstenen

A.3.03

- Open stapeling op ovenwagens
- Topkwaliteit product
- Energiegebruik  $50 \text{ m}_n^3/\text{ton}$



Het energiegebruik van een tunneloven voor bakstenen kan worden teruggedrongen door het toepassen van een zeer open stapeling van de vormelingen. Doordat de warmte van de oven dan beter op de steen wordt overgedragen, kan worden volstaan met kleinere luchtstromen. Dit verlaagt het gasgebruik. Bovendien wordt de steen gelijkmatiger en sneller verwarmd, wat een betere productkwaliteit tot gevolg heeft.

# Tunneloven met open stapeling van bakstenen



**Steenindustrie Strating BV uit Oude Pekela fabriceert sedert 115 jaar metselbakstenen. De huidige productie is ongeveer 20 miljoen wf-equivalenten per jaar. In 1997 heeft het bedrijf de oude vlamoven vervangen door een nieuwe tunneloven. Bij het plaatsen van de oven is het bedrijf ook overgegaan op een nieuwe wijze van stapelen.**

Het energiegebruik van een tunneloven voor metselbaksteen wordt in sterke mate bepaald door de stapeling van de vormelingen op de ovenwagen. Om een regelmatige kwaliteit steen te krijgen, moet het pakket op de wagen zo gelijkmatig mogelijk opwarmen. Bij conventionele HULO pakketten is de stapeling tamelijk dicht. Een gelijkmatige opwarming kan daarbij slechts langzaam plaatsvinden. Bij meer open stapelingen heeft de ovenlucht vrij spel tussen de stenen, waardoor die sneller en gelijkmatiger opwarmen en reacties sneller verlopen. Ook de verblijftijd in de koelzone kan korter zijn. Het toepassen van open stapelingen leidt daardoor tot een kortere doorlooptijd. De grotere gelijkmatigheid bij het stoken leidt tot een betere productkwaliteit en een beter rendement van de oven.

## Technische uitvoering

In de figuren 1 en 2 zijn respectievelijk de conventionele HULO-stapeling en de nieuwe open stapeling van Strating weergegeven. Deze nieuwe stapeling is

veel opener dan de oude. De ruimte tussen de stenen is groter; bovendien is de afstand tussen de stookrijen van 1 m kleiner dan de 1,6 m in de conventionele tunneloven. Eén en ander moet leiden tot een zeer snelle opwarming en koeling van de producten. Doordat de benodigde luchtstromen door de oven per ton product kleiner zijn dan in het conventionele geval wordt energie bespaard. Daardoor hoeft minder lucht te worden verwarmd en is er minder ventilatorenergie nodig.

Bij de productie van straatbakstenen komen open stapelingen en stookafstanden van 1 meter al langer voor. Dit project is de eerste toepassing in de metselbaksteenfabricage. De ervaringen uit de straatbaksteenindustrie zijn niet relevant, omdat metselbaksteen op een andere manier moet worden gestookt in verband met de grotere porositeit daarvan.

Tabel 1 geeft een overzicht van de verschillen tussen een conventionele tunnelovenstapeling en de nieuwe situatie bij Strating.

	Strating	Conventioneel
Stooktijd	63 uur	100 uur
Wagenbelading	5472 wf	8000 wf
Schuiftempo	1,25 uur/wagen	1,92 uur/wagen
Aantal wagens/week	135	88
Aantal wagens/weekend	36	23
Extra aantal wagens	13	
Aantal stookrijen	54	36
Regelinstallatie	115%	100%
Gasverbruik	50 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /ton	55 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /ton

Tabel 1.  
Verschillen tussen de situatie bij Strating en conventionele tunnelovens voor dezelfde toepassing (NB: met regelinstallatie wordt bedoeld het aantal regelkringen t.o.v. de conventionele situatie)



## Resultaten

Na optimalisatie van de oven is het energiegebruik van de oven beperkt tot  $50 \text{ m}_n^3$  aardgas/ton product. Het totale gasgebruik, inclusief het bijstoken van de droger, is  $65 \text{ m}_n^3$ /ton product. Met de oude vlamoven was het totale gebruik  $108 \text{ m}_n^3$ /ton. De besparing ten opzichte daarvan bedraagt dus  $43 \text{ m}_n^3$ /ton product. Bij de geplande jaarproductie van 35 miljoen wf/jaar (63.700 ton) is de besparing dus 2.750.000  $\text{m}_n^3$  aardgas per jaar met een waarde van ca f 750.000,-.

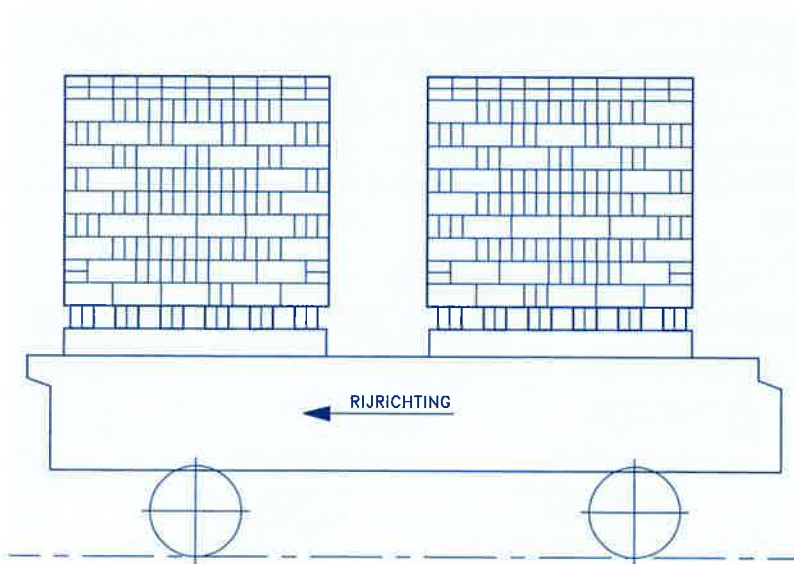
De oven produceert 100% eerste keus stenen. Het product voldoet aan de hoogste eisen die in Nederland worden gesteld. Bovendien zijn door het project de arbeidsomstandigheden bij Strating aanzienlijk verbeterd t.o.v. de vlamoven-situatie.

## Toepassingen

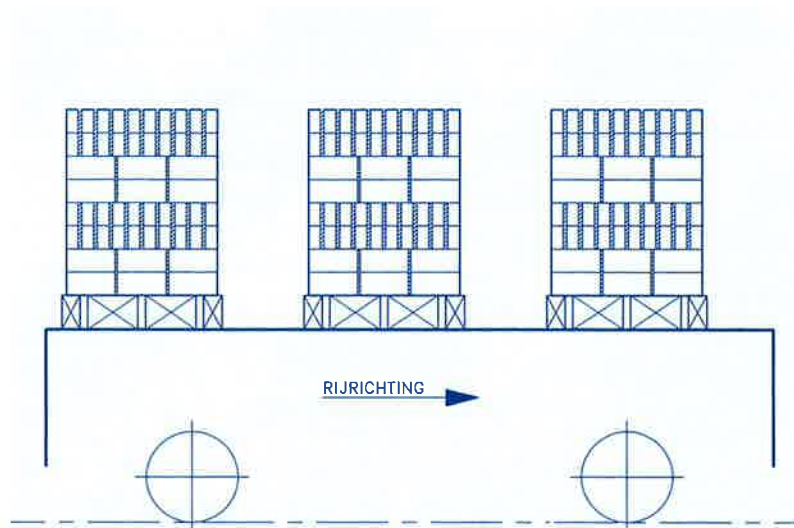
De zeer open stapeling kan worden toegepast in steenfabrieken met een tunneloven. Er moet dan wel rekening mee worden gehouden dat de regeling van de oven aandacht en wellicht aanpassing behoeft en dat het product mogelijk een ander uiterlijk krijgt.

Door een opener stapeling vermindert de wagenbelading. Afhankelijk van de producteigenschappen dient daarop de stookcurve te worden aangepast en daarmee de stook- en regelinstallatie. Door de kortere doorlooptijd door de oven zijn er meer ovenwagens nodig om het weekend te overbruggen.

Door een gesloten zetwijze komen andere kleureffecten op de producten tot stand in de oven als bij een open stapeling. Zeker als producten kruislings op elkaar worden geplaatst, kan dit leiden tot ongewenste vlekvorming.



Figuur 1: conventionele HULO-stapeling (zijaanzicht tunnelovenwagen).



Figuur 2: open stapeling (zijaanzicht tunnelovenwagen).

## Nadere informatie

Technisch Centrum voor  
de Keramische Industrie  
Hoofdstraat 4  
Postbus 40  
6994 ZG DE STEEG  
Tel: 026-495 91 08  
Fax: 026-495 33 20

Novem bv, Nederlandse Onderneming  
voor Energie en Milieu  
Afd. Industrie Sittard  
Swentiboldstraat 21  
Postbus 17  
6130 AA SITTARD  
Tel: 046 420 22 02  
Fax: 046 452 82 60



Koninklijk Verbond  
van Nederlandse  
Baksteenfabrikanten

### KNB

POSTBUS 51  
6994 ZH DE STEEG  
TELEFOON 026 4959110  
TELEFAX 026 4951077



### Nedaco

POSTBUS 473  
6800 AL ARNHEM  
TELEFOON 026 4428222  
TELEFAX 026 4454539



### NOVEM

SWENTIBOLDSTRAAT 21  
POSTBUS 17  
6130 AA SITTARD  
TELEFOON 046 4202202  
TELEFAX 046 4528260

### NOVEM

CATHARIJNESINGEL 59  
POSTBUS 8242  
3503 RE UTRECHT  
TELEFOON 030 2393493  
TELEFAX 030 2316491

NOVEM OP INTERNET: <http://www.novem.nl>