

ENKELE HISTORISCHE EN BODEMKUNDIGE OPMERKINGEN OVER DE KLEIWINNING VOOR DE BAKSTEENINDUSTRIE IN WESTERGO

*Some historic and pedologic data concerning the exploitation of clay for the
brick industry in Westergo*

P. C. Kuyser¹⁾

INLEIDING

In het westelijk zeeleigebied van Friesland, Westergo e.o. (fig. 1), heeft men in vroegere tijden grote oppervlakten afgeticheld voor de baksteen- en dakpannenindustrie. Op het eind van de Middeleeuwen was er zelfs een belangrijke export van bakstenen en dakpannen, vooral naar de Oostzeelanden (Cats, 1934; Arntz, 1947). Bij het naderen van de twintigste eeuw is deze export geleidelijk verdwenen (Arntz, 1953).

Tijdens de opname van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50000, zijn de 0,5 à 1,0 m lager gelegen, afgetichelde percelen vastgelegd. Om een inzicht te krijgen in de geschiktheid van de verschillende geologische afzettingen voor baksteen, zijn een aantal monsters genomen en geanalyseerd.

Aanvankelijk geeft dit artikel een blik op de historie, doch aan het slot wordt terloops ingegaan op de eigenschappen van de verschillende soorten klei in verband met de baksteenindustrie.

HET BEGIN DER BAKSTEENINDUSTRIE

Er is alleszins aanleiding om het in zwang raken van baksteen in de Friese kustgebieden te stellen kort na het midden van de 12e eeuw en wel door toedoen van cisterciënzer monniken. Dit laatste is ook de mening van Dr. Mertens, conservator bij de Rijksdienst voor Opgravingen te Brussel, die in 1949 opgravingen verrichtte van de oudste bakstenen muren van het cisterciënzer-klooster 'Ter Duinen' in Vlaanderen, waarvan de bouw in 1138 was begonnen (Halbertsma, 1954).

Volgens Arntz (1954) is de middeleeuwse baksteen een (her)ontdekking en geen voortzetting van de Romeins-Karolingische baksteen. Deze auteur meent dat de middeleeuwse baksteen na het midden van de 12e eeuw in Friesland of Noord-Duitsland is ontdekt. Het is ook mogelijk dat de kruisvaarders, die in het oosten kennismaakten met bakstenen bouwwerken, hebben bijgedragen tot het gebruik van baksteen in het westen.

Ongetwijfeld zijn de eerste middeleeuwse bakstenen voornamelijk gebruikt voor de bouw en herbouw van kerken en kloosters.

¹⁾ Stichting voor Bodemkartering, Rayon Noord.

In 1955 zijn overblijfselen blootgelegd van een 13e eeuwse steenoven, bij het voormalige cisterciënzer-nonnenklooster Aula Dei ten noorden van Scharnegoutum. De overblijfselen bestonden uit zgn. gele kloostermoppen van ca. $28 \times 14 \times 8$ cm. We mogen aannemen dat deze steenoven is gebruikt voor de bouw van het klooster in 1233 (Halbertsma, 1962-1963).

De eerste vermeldingen van middeleeuwse bakstenen dateren uit het midden van de 13e eeuw. Ze zijn te vinden in kronieken van kloosters. In de kroniek van o.a. het Remonstratenzerklooster Mariëndal (1182 en 1234-1580) te Lidlum (5 km ten noorden van Franeker) staat dat men omstreeks 1252 steenovens maakte bij Bayum (3 km ten zuiden van Dronrijp). Men bakte daar gele stenen zowel voor het zusterklooster bij Bayum als voor het Witherenklooster te Lidlum (Halbertsma, 1954).

Dat Friesland in de middeleeuwen een baksteenland van betekenis was, blijkt uit een bevel van Floris V in 1285 aan de Friese kloosters om stenen te leveren voor de bouw van sterkten (Kronijken van Emo en Menko, abten van Bloemhof te Wittewierum - Hollestelle, 1961).

LIGGING DER AFGETICHELDE GEBIEDEN (fig. 1)

De grootste oppervlakte afgetichelde percelen ligt tussen de oude binnensteden van Harlingen en Franeker. Een tweede, minder omvangrijk gebied ligt tussen Franeker en Dronrijp. Beide gebieden liggen nog juist ten zuiden van de rijksweg Harlingen-Leeuwarden. In deze gebieden bevindt zich het Van Harinxma-kanaal, dat vóór de kanalisering in 1938 Harlinger Trekvaart werd genoemd. Deze trekvaart, die in het begin van de zestiende eeuw is gegraven op initiatief van de Hertog van Saksen, heeft het gebied opengelegd voor de klei-industrie. Volgens overleveringen moeten tenminste dertien bedrijven zich erlangs hebben gevestigd.

Voorts liggen er afgetichelde gebieden ten noorden van Achlum, Bolsward en Berlikum, ten westen van Winsum, ten oosten en noorden van Makkum en enkele percelen ten zuidwesten van Sneek.

DE BODEMGESTELDHEID VÓÓR HET AFTICHELEN

Het is niet mogelijk de bodemgesteldheid vóór het aftichelen exact te bepalen. Wel kan ze globaal worden afgeleid uit de omringende percelen, die niet zijn afgegraven.

Ten oosten van Makkum lagen kalkrijke lichte zavelgronden (8-17½% lutum). Ten noorden van Berlikum, in de voormalige Middelsee, lagen kalkrijke lichte kleigronden.

Verreweg de grootste oppervlakte afgetichelde gronden bestond uit tot 40 à 60 cm kalkarme en/of kalkloze zware zavelgronden (17½-25% lutum) met veelal knippige eigenschappen. Ze vormden vóór het aftichelen de bodem van de onmiddellijke omgeving van Harlingen, van het gebied ten

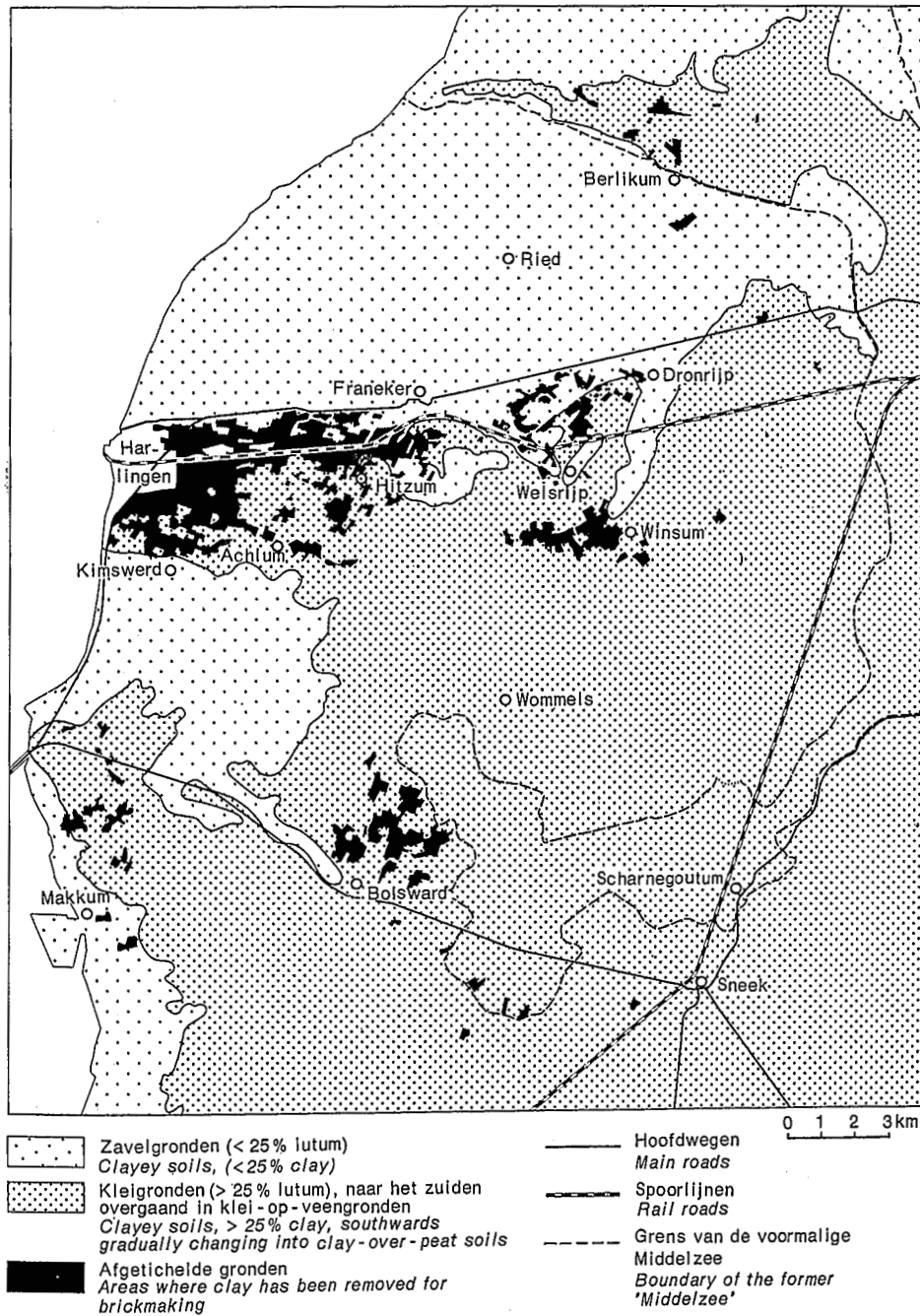


Fig. 1. Ligging van het afgetichelde gebied en lutumgehalte van de gronden in Westergo en omgeving
 Fig. 1. Situation of the area with clay suitable for brick making, and clay content of the soils in Westergo and surroundings

noorden van de spoorlijn Harlingen–Leeuwarden (tot Dronrijp) en van enkele percelen ten noordwesten en oosten van Makkum.

Knippige lichte kleigronden (25–35 % lutum), die tot 40 à 80 cm diepte kalkloos waren, grensden aan de laatstgenoemde gebieden. Ze lagen voornamelijk ten noorden van Kimsward, in de omgeving van Hitzum, tussen Welsrijp en Dronrijp en ten westen van Winsum.

Zware kleigronden (35 à 50 % lutum) met knippige en knipeigenschappen, die tot 80 à 120 cm kalkloos waren, kwamen voornamelijk voor in de afgegraven gebieden ten noorden van Achlum, Bolsward en Makkum.

LUTUM-, KALK- EN IJZERGEHALTE IN VERBAND MET KWALITEIT VAN DE STEEN

Het bruikbaarheids criterium voor industrieklei is de plastische vervormbaarheid. Deze blijft behouden tot zeer lage lutumgehalten. Bij een gehalte van 12 gew. % lutum wordt toepassing van het zgn. vormbakprocedé nog wel mogelijk geacht. Bij toepassing van een strengpers dient het lutumgehalte in het algemeen hoger te zijn dan 20 gew. %¹⁾.

Naast de plastische vervormbaarheid is voornamelijk de gevoeligheid voor scheurvorming tijdens het droogproces van belang. In het algemeen zal materiaal met meer dan 24 gew. % lutum bij toepassing van de vormbakmethode en meer dan 36 gew. % lutum bij de strengpersmethode grote moeilijkheden opleveren¹⁾. De aanwezigheid van schelpgruis in de klei of hoge zwavelgehalten kan de bruikbaarheid voor fabricage teniet doen.

De steenfabriek 'Schenkenschans', te Leeuwarden die alleen gele baksteen fabriceert, geeft de voorkeur aan klei met 20 à 25 gew. % lutum waarin ongeveer 35 à 40 gew. % van de fractie < 10 μ voorkomt, die bovendien kalkrijk is.

Veelal verlangt de dakpannen- en drainbuizenindustrie een zwaardere klei dan de baksteenindustrie.

De kleur van de steen wordt hoofdzakelijk bepaald door de ijzer/kalkverhouding. Voor gele steen dient het $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{CaO}}$ quotiënt van de klei kleiner te zijn dan 0,5 en voor rode groter dan 0,8. Quotiënten tussen 0,5 en 0,8 leveren tussenkleuren op¹⁾. De steenfabriek 'Schenkenschans' te Leeuwarden geeft de voorkeur aan een quotiënt < 0,35 voor gele baksteen.

LUTUM-, KALK- EN IJZERGEHALTEN VAN DE VERSCHILLENDE GEOLOGISCHE AFZETTINGEN

Het lutumgehalte van de gronden van Westergo zal worden gepubliceerd in de toelichting op de kaartbladen 5 en 10 west en oost van de Bodemkaart

¹⁾ Med. van J. H. v. d. Velden van het Centraal Technisch Instituut T.N.O., Sectie Grofkeramiek.

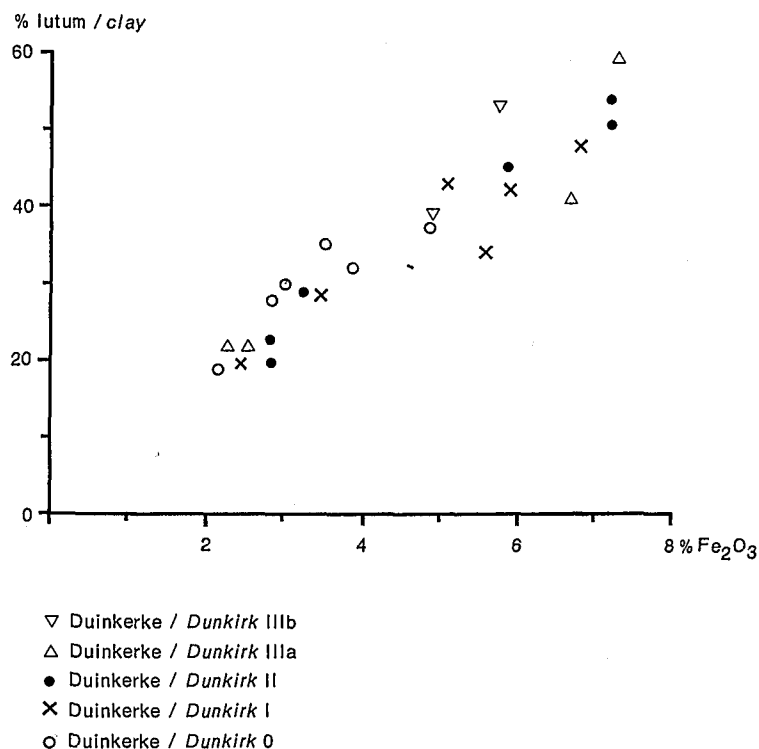


Fig. 2. Het lutum- en het Fe₂O₃-gehalte van een aantal monsters industrieklei
 Fig. 2. The clay- and Fe₂O₃-content of some industrial samples

van Nederland 1:50000. Voor een globaal overzicht kan echter figuur 1 dienen.

Van de belangrijkste geologische afzettingen voor de kleiindustrie zijn een aantal monsters onderzocht²⁾ om tot nadere karakterisering van de bakkleur te komen. De resultaten hiervan zijn verwerkt in de figuren 2 en 3. In figuur 2 worden het lutum- en het Fe₂O₃-gehalte van de monsters weergegeven. Het gehalte aan Fe₂O₃ is vrijwel het laagst in de Duinkerke 0-afzettingen en het hoogst in de Duinkerke I- en II-afzettingen.

Aangezien de kleur van de steen hoofdzakelijk bepaald wordt door het $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{CaO}}$ quotiënt, is nagegaan of er een relatie bestaat tussen de geologische afzetting en dat quotiënt (figuur 3). De zeer kalkrijke Duinkerke 0-afzettingen hebben overwegend een $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{CaO}}$ quotiënt dat kleiner is dan 0,5. Men kan

²⁾ Geanalyseerd door het Bedrijfslab. te Oosterbeek en Ir. A. Breeuwsmā, Stichting voor Bodemkartering.

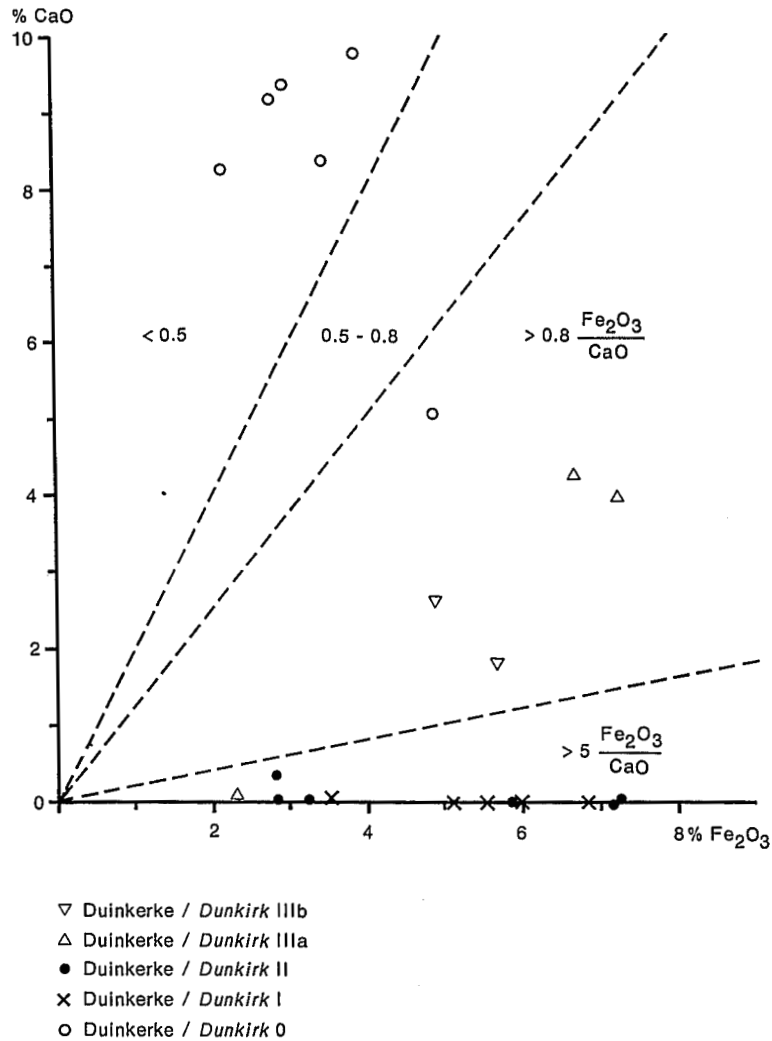


Fig. 3. De relatie tussen % CaO en % Fe₂O₃ van de verschillende geologische afzettingen
 Fig. 3. The relation between % CaO and % Fe₂O₃ in the various geologic deposits

deze afzetting beschouwen als de geelbakkende Friese zeeklei, waarvan al miljoenen stenen zijn gefabriceerd. Een nadeel van deze afzetting is dat ze in Westergo dieper dan 60 à 80 cm voorkomt.

De Duinkerke I- en II-afzettingen hebben een $\frac{Fe_2O_3}{CaO}$ quotiënt dat groter is dan 5. Ze zijn daardoor uiteraard meer donkerroodbakend. Deze veelal kalkloze of kalkarme gronden, met meestal knippige of knipeigenschappen liggen in Westergo boven de Duinkerke 0-afzettingen (zie fig. 4). De zwaar-

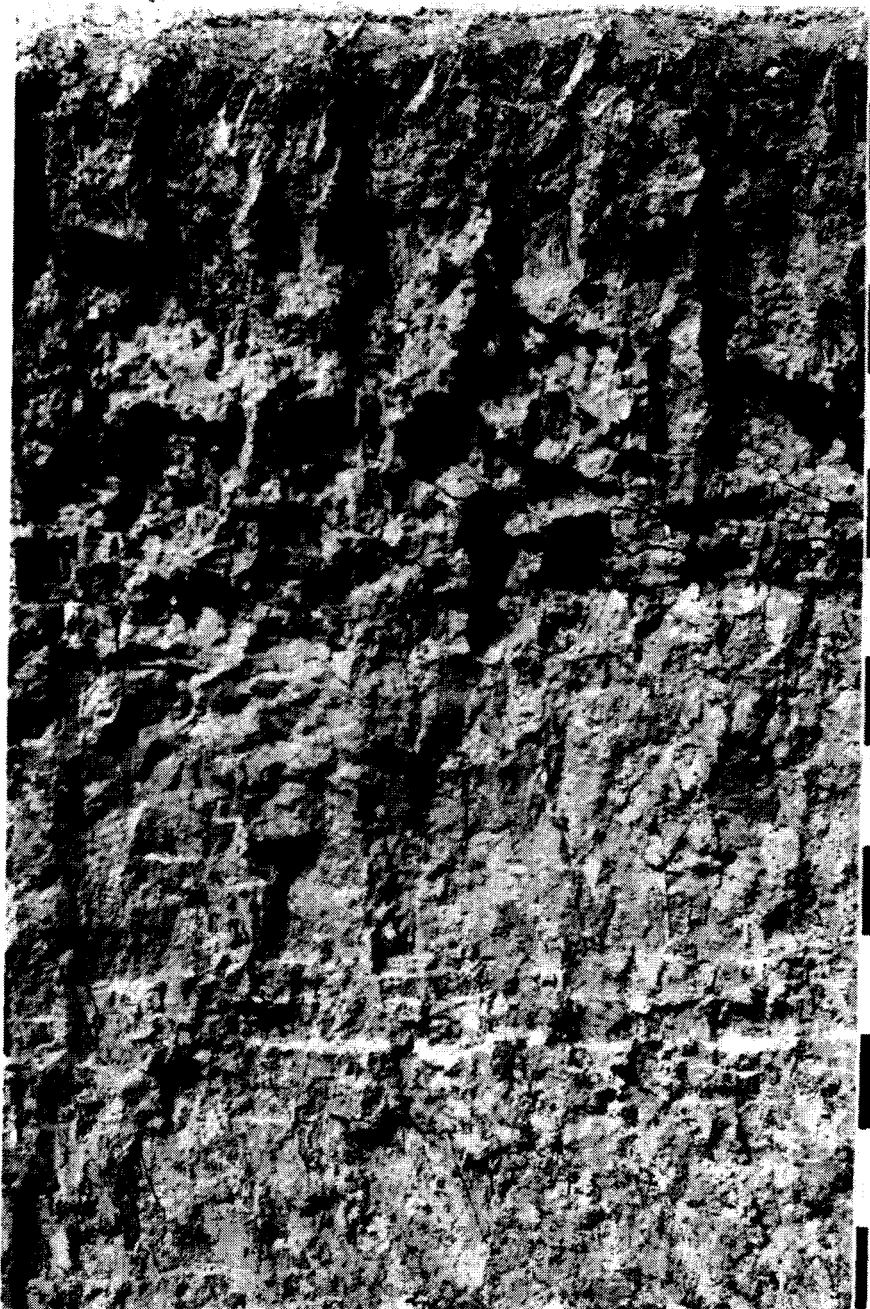


Foto: Stiboka R 30-112

Fig. 4. Knipklei-profiel bij Wommels. Van boven naar beneden: humeuze bovengrond, Duinkerke II, Ib en O-afzettingen

Fig. 4. 'Knip' clay profile near Wommels. From top to bottom: humous topsoil, Dunkirk II, Ib and O deposits. (The term 'knip' is explained on page 157)

dere kalkloze Duinkerke I- en II-afzettingen zijn vooral in de dakpannen-fabrieken verwerkt. Ook van deze meer donkerroodbakkende klei zijn nog grote voorraden in Westergo aanwezig.

De Duinkerke III a- en b-afzettingen hebben een $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{CaO}}$ quotiënt dat tussen 0,8 en $\pm 5,0$ ligt. Hoewel deze gronden van nature kalkrijk zijn, hebben ze lichtroodbakkende eigenschappen. Deze gronden komen voornamelijk in de voormalige Middelsee voor. Er is maar een zeer kleine oppervlakte van afgeticheld.

SAMENVATTING

Het in zwang raken van baksteen in de Friese kustgebieden is te stellen kort na het midden van de 12e eeuw. Naast Cisterciënzers hebben waarschijnlijk vooral kruisvaarders hiertoe bijgedragen. De eerste middeleeuwse bakstenen zullen ongetwijfeld zijn gebruikt voor kerken en kloosters.

De afgetichelde gronden liggen vooral in het gebied dat omringd wordt door de plaatsen Harlingen – Dronrijp – Kimsverd en Winsum.

Het $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{CaO}}$ quotiënt van de grondstof bepaalt voornamelijk de bakkleur van het eindprodukt.

Van de geanalyseerde monsters is er een vrij goede relatie te bespeuren tussen het $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{CaO}}$ quotiënt en de geologische afzetting. Er is zowel geel- als roodbakkende klei gewonnen. De geelbakkende klei bevindt zich veelal dieper dan 60 à 80 cm beneden maaiveld (Duinkerke 0-afzettingen). Roodbakkende klei ligt er boven (Duinkerke I- en II-afzettingen) en in de voormalige Middelsee (Duinkerke III-afzettingen). Het huidige geringe aantal (2) kleiverwerkende bedrijven is geen maatstaf voor de aanwezige grote voorraden geschikte grondstoffen, doch de mogelijkheden voor aftichelen zijn beperkt, o.a. door de geringe toegestane ontgrondingsdiepte.

januari 1972

SUMMARY

The period in which the use of bricks came into vogue in the coastal areas of Friesland can be fixed at shortly after the middle of the 12th century. Besides the Cistercians, it was probably the Crusaders who contributed the most to this. The first mediaeval bricks were quite certainly used for the building of churches and cloisters.

The soils which were used for brick making are found mainly in the area enclosed by the towns of Harlingen, Dronrijp, Kimsverd and Winsum.

It is principally the $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{CaO}}$ quotient of the raw material which determines

the colour of the baked finished product. A quite good relationship between this quotient and the geological deposit can be found in samples taken in the area concerned. Clay is exploited which bakes out red as well as clay which bakes out yellow. The yellow-baking clay is usually found deeper than 60–80 cm below surface (Dunkirk 0 deposit). Clays which bake red lie above it (Dunkirk I and III deposits) and in the former Middle Sea (Dunkirk III deposit). The present small number (2) of companies exploiting the clay cannot be seen as a measure of the large quantities of raw material suitable, rather it is due to the limited possibilities in its use for brick making as a result of the shallow permitted depth of excavation, amongst other problems.

LITERATUUR

- Arntz, W. J. A.*, 1947: Export van Ned. baksteen in vroeger eeuwen. *Econ. Hist. Jaarb.* 23.
Arntz, W. J. A., 1953: De baksteenindustrie in Friesland. *Klei* 3
Arntz, W. J. A., 1954: Vestigingsplaatsen van steenfabrieken en haar historische verschuiving. *Klei* 4, 35–40
Arntz, W. J. A., 1954: De middeleeuwse baksteen. *Klei* 4, 426–427.
Arntz, W. J. A., 1954: Tijdstip en plaats van ontstaan van onze middeleeuwse baksteen. *Bull. K.N.O.B.*
Cats, P. F., 1934: De Fryske Pan- en estrikkbakkerij Alear en Nou. *Sljucht en Rjucht*, 789–839
Halbertsma, H., 1954: De kroniek van de Witherenabdij 'Mariëndal' te Lidlum. *Berichten R.O.B.* 5, 94–136.
Halbertsma, H., 1962–1963: Een middeleeuwse steenoven bij Deersum, Friesland. *Berichten R.O.B.* 12/13
Hollestelle, J., 1961: De steenbakkerij in de Nederlanden tot omstreeks 1560. *Diss. Utrecht.*