

1047.1  
1209-2 I

Stichting voor Bodemkartering  
Staringgebouw  
WAGENINGEN

Tel. 08370-19100

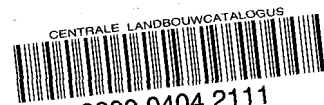
BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW

Rapport nr. Stiboka 1157  
R.G.D. 10241

INVENTARISATIE VAN OPPERVLAKTE-DELFSTOFFEN  
IN NEDERLAND

Deel 2: Verbreiding en geschiktheid van  
materialen bruikbaar als grondstof  
voor de grof keramische industrie  
in het rivierkleigebied.

door: Ing. H. Kleijer en  
Ing. H.J.M. Zegers.



Wageningen., maart 1977

JSN 184026-01

N.B. Gegevens uit dit rapport of de bijlage mogen zonder toestemming van de Stichting voor Bodemkartering uitsluitend door de opdrachtgever worden vermenigvuldigd of in andere publikaties worden overgenomen.

I N H O U D:

	blz.
Voorwoord	3
1. Inleiding	4
1.1 Ligging	4
1.2 Doel van de verwerking	4
1.3 Werkwijze	4
2. De klei-inventarisatiekaart, schaal 1 : 50 000	6
3. De geschiktheid van de materialen bruikbaar als grondstof voor de grof keramische industrie	7
4. Literatuurlijst	9

Afbeeldingen:

1. Situatiekaart, schaal 1 : 600 000	4
2. Grafiek aangevende de geschiktheid van klei voor de grof kera- mische industrie	7

Bijlage:

1. Inventarisatie van oppervlakte-delfstoffen in Nederland, deel 2: Verbreiding en geschiktheid van materialen bruikbaar als grondstof voor de grof keramische industrie in het rivierkleigebied, schaal 1 : 50 000	
blad 1: 31 oost (Utrecht)	
blad 2: 32 west (Amersfoort)	
blad 3: 38 oost (Gorinchem)	
blad 4: 39 west (Rhenen)	
blad 5: 39 oost (Rhenen)	
blad 6: 40 west (Arnhem)	
blad 7: 40 oost (Arnhem)	
blad 8: 44 west (Geertruidenberg)	
blad 9: 44 oost (Geertruidenberg)	
blad 10: 45 west ('s-Hertogenbosch)	
blad 11: 45 oost ('s-Hertogenbosch)	
blad 12: 46 west (Vierlingsbeek)	

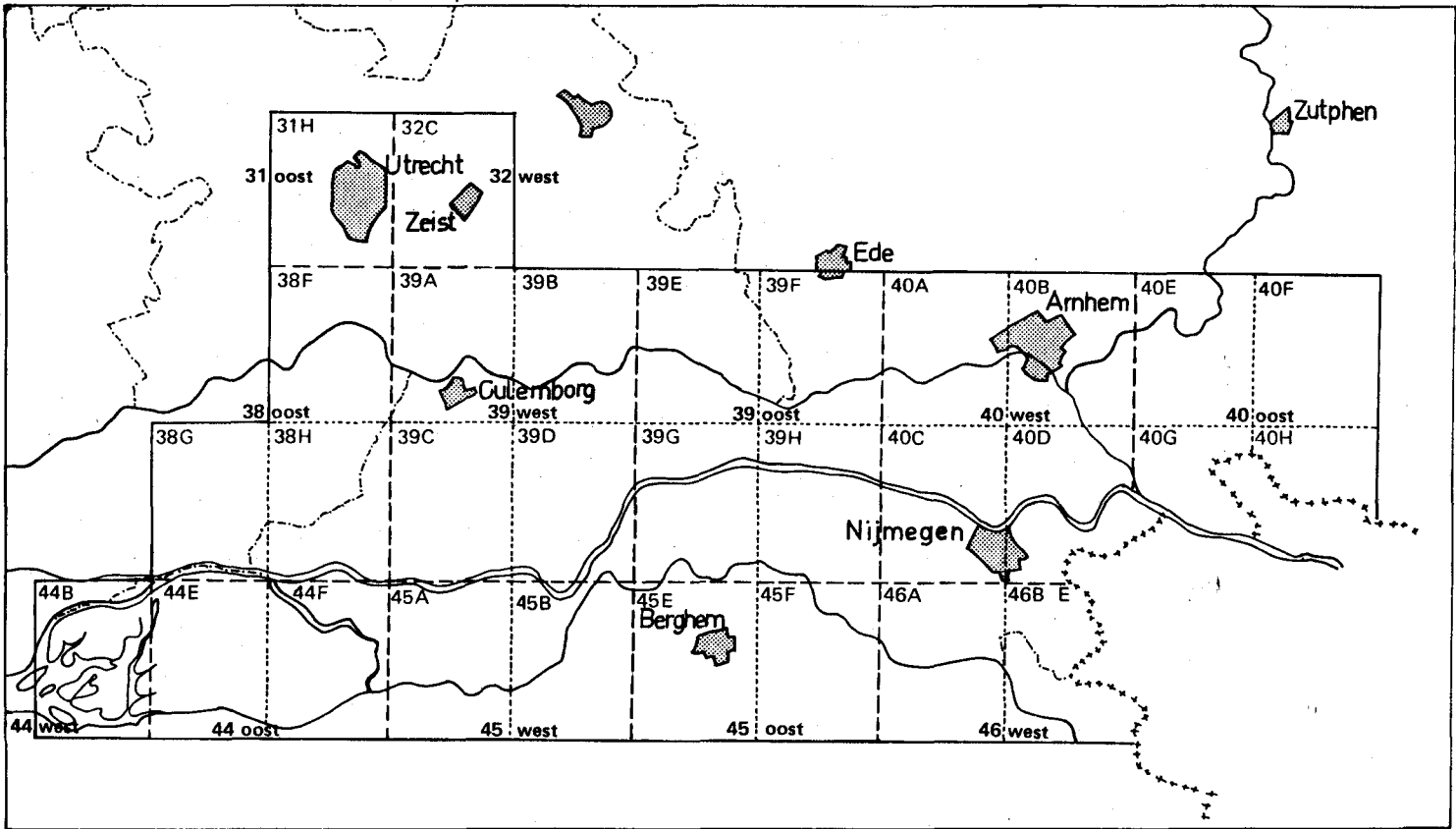
VOORWOORD

In opdracht van de Landelijke Commissie voor de Coördinatie van het Ontgrondingsbeleid is van het rivierkleigebied een inventarisatie van oppervlakte-delfstoffen gemaakt. Deze inventarisatie is op een kaart weergegeven, die de verbreiding en geschiktheid van materialen bruikbaar als grondstof voor de grof keramische industrie weergeeft. Voor het samenstellen van deze kaart zijn bestaande bodemkundige gegevens van het rivierkleigebied verwerkt door Ing. H.R. Salverda, P. Harbers en Ing. H. Kleijer, laatstgenoemde heeft tevens deze toelichting samengesteld. Voor het vaststellen van de kleidikte zijn diepe boringen van de Rijks Geologische Dienst te Haarlem verwerkt.

De leiding en coördinatie berustten bij Ing. H.J.M. Zegers.

De Directeur,

Ir. R.P.H.P. van der Schans.



afb. 1 Situatiekaart, schaal 1 : 600 000  
39F Blad indeling, schaal 1 : 25 000  
39 oost bladindeling, schaal 1 : 50 000

## 1. INLEIDING

### 1.1 Ligging (afb. 1)

Het verwerkte gedeelte omvat het rivierkleigebied van Midden-Nederland van de Lek, Rijn, Waal, IJssel, Maas, Oude IJssel en Kromme Rijn, zoals dat voorkomt op de topografische kaart, schaal 1 : 50 000, de bladen: 31 oost, 32 west, 38 oost, 39 west en oost, 40 west en oost, 44 west en oost, 45 west en oost en 46 west. Van een aantal van deze bladen is maar een deel verwerkt en wel die gedeelten die voorkomen op de topografische kaart, schaal 1 : 25 000, de bladen: 31H, 32C, 38F, G en H, 44B, E en F, 45A, B, E en F en 46 B en E.

### 1.2 Doel van de verwerking

Doel van de verwerking was om te komen tot een kaart met de verbreding en geschiktheid van materialen bruikbaar als grondstof voor de grof keramische industrie binnen het rivierkleigebied.

### 1.3 Werkwijze

Voor het samenstellen van deze klei-inventarisatiekaart zijn bestaande gegevens verwerkt bij de Stichting voor Bodemkartering van bodemkaarten voor o.a. ruilverkavelingen en studiekarteringen en klei-inventarisatiekaarten (zie literatuurlijst). Deze kaarten met meestal een verschillende kaartschaal, zoals 1 : 10 000, 1 : 15 000 en 1 : 25 000, en boringsdiepte (120 - 200 cm - mv.) zijn eerst verwerkt op kaartbladen met een schaal 1 : 25 000. Daarna zijn deze kaarten verkleind naar schaal 1 : 50 000 en waar noodzakelijk aangevuld met gegevens van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000.

Om de dikte van de kleipakketten te kunnen vaststellen zijn gegevens van diepe boringen (>200 cm - mv.) van de Rijks Geologische Dienst verwerkt tot een aantal klassen. Van de kaartbladen 44 west en oost, 45 west en oost en 46 west waren zo weinig gegevens bekend dat op deze kaartbladen de dikte van het kleipakket per boring is aangegeven.

Bij het samenstellen van de kaart voor de inventarisatie van oppervlakte-delfstoffen in Nederland, schaal 1 : 50 000, zijn de gronden zodanig gerangschikt, in bruikbaarheid (geschiktheid), dikte van het kleipakket en kalkrijkdom van de klei, dat 24 geschiktheidsklassen zijn onderscheiden.

Daar waar niet geschikt materiaal voorkomt, is op de kaart geen nadere aanduiding gegeven ("wit" gelaten). De geschiktheidsklassen zijn door middel van een raster in twee groepen aangegeven en de dikteklasse en de kalkrijkdom zijn in de code van de legenda-eenheid aangegeven.

Gezien de kaartschaal (1 : 50 000) geeft deze kaart geen perceelsinformatie, hiervoor zal een gedetailleerder onderzoek noodzakelijk zijn. Het is een globale verkenning van het rivierkleigebied van Midden-Nederland voor bruikbaar materiaal voor de grof keramische industrie.

2. DE KLEI-INVENTARISATIEKAART, SCHAAL 1 : 50 000 (bijlage 1)

Als maatstaf voor de geschiktheid (bruikbaarheid) van de klei is het lutumgehalte gehanteerd. Naar dit gehalte is het materiaal in twee groepen onderverdeeld, door het gemiddelde lutumgehalte van het bruikbare kleipakket tot 200 cm - mv. te nemen.

Deze lutumgrenzen zijn als volgt genomen:

I : 17,5 - 35 % lutum

II : 8 - 17,5 % en > 35 % lutum

III: niet geschikt materiaal (o.a. zand (< 8 % lutum), veen).

Het materiaal van de kleigronden met 17,5 - 35 % lutum is over het algemeen het meest geschikt om zonder bijmenging verwerkt te worden.

Het materiaal van de kleigronden met 8 - 17,5 % lutum is over het algemeen te licht en moet met materiaal van zwaardere kleigronden vermengd worden. Daarnaast komen bij deze kleigronden grofzandige gronden voor die voor verwerking ongeschikt zijn.

Het materiaal van de kleigronden met meer dan 35 % lutum is over het algemeen te zwaar en dient met materiaal van lichtere kleigronden vermengd te worden. Bij deze kleigronden komen ook zeer zware kleigronden (> 50 % lutum) voor, de komkleigronden, waarvan het materiaal zich moeilijk met lichter materiaal laat vermengen. Tot het niet-geschikte materiaal behoren alle zandgronden (gronden met mineraal materiaal dat minder dan 8 % lutum bevat), veengronden en de kleigronden met een kleipakket dat dunner is dan 80 cm op veen of zand.

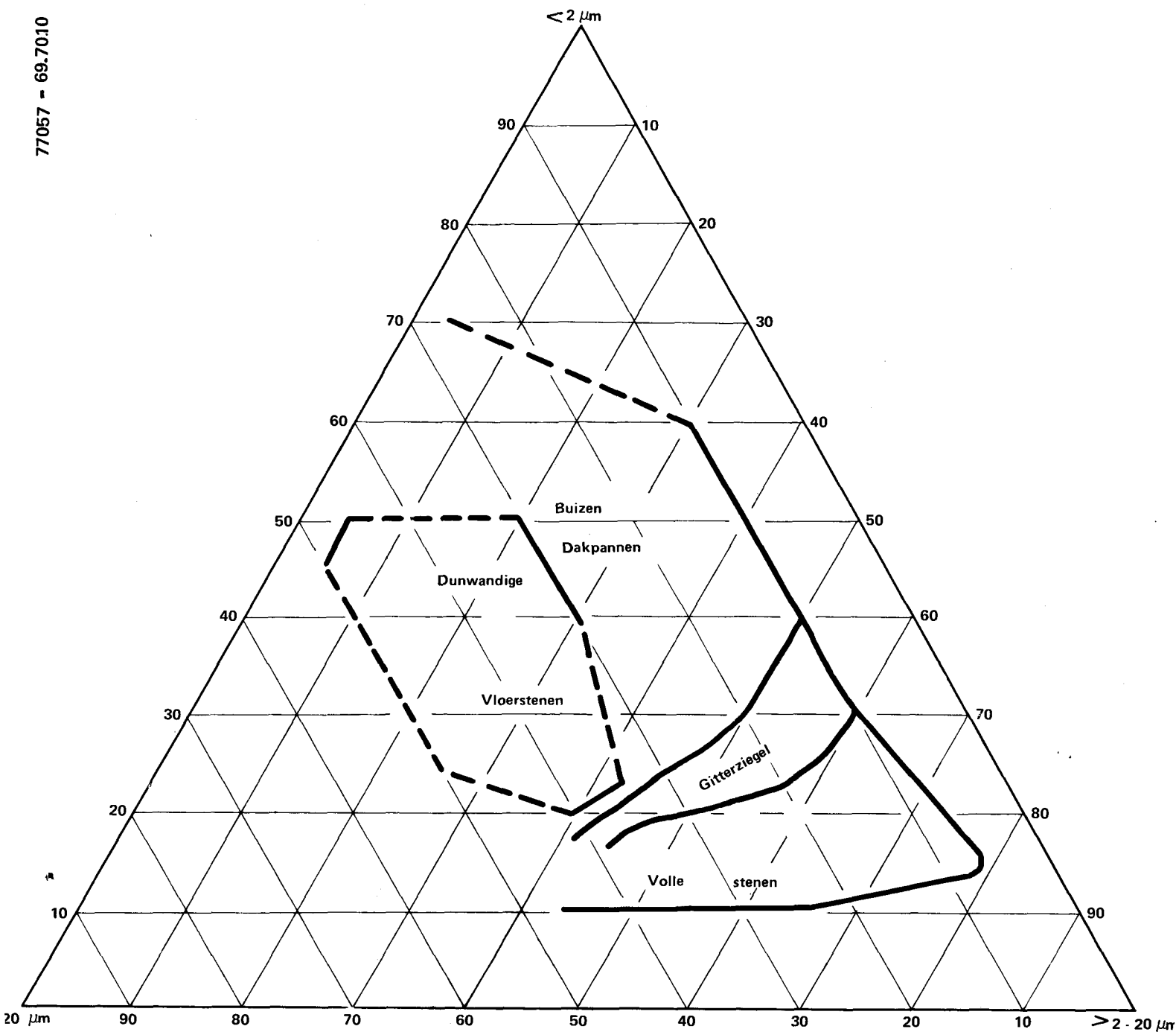
De dikte van het aanwezige kleipakket is in een zestal klassen aangegeven, nl.: 1 = < 100 cm; 2 = 100 - 150 cm; 3 = 150 - 200 cm; 4 = 200 - 300 cm; 5 = 300 - 400 cm en 6 = > 400 cm. De kleidiktes van de klassen 4, 5 en 6 zijn afgeleid van gegevens van diepe boringen van de Rijks Geologische Dienst te Haarlem. Over de bruikbaarheid van de klei, die dieper dan 200 cm-mv. voorkomt, is geen uitspraak gedaan. Bij de gronden met een kleipakket dikker dan 200 cm kan onder het geschikte materiaal matig geschikt materiaal voorkomen, maar ook omgekeerd. Om dit te achterhalen zal gedetailleerder onderzoek verricht moeten worden, daar waar dit noodzakelijk is.

De kalkrijkdom van het bruikbare materiaal is als volgt weergegeven:

A = kalkrijk materiaal en B = kalkarm materiaal. Hierbij geldt ook weer dat dit van toepassing is op het materiaal tot 120 à 200 cm - mv. Zo kan onder het kalkarme materiaal, bij de gronden met een dik kleipakket (> 200 cm), kalkrijk materiaal beginnen, maar ook omgekeerd.

Uit het bovenstaande blijkt dat de verkregen gegevens een globale indruk geven van de bruikbaarheid. Wil men tot exploitatie overgaan dan zal een meer gedetailleerd onderzoek noodzakelijk zijn om de bruikbaarheid vast te kunnen stellen.

77057 - 69.7010



Afb. 2 Grafiek aangevende de geschiktheid van klei voor de grof keramische industrie ( naar Winkler, 1955 )



### 3. DE GESCHIKTHEID VAN DE MATERIALEN BRUIKBAAR ALS GRONDSTOF VOOR DE GROF KERAMISCHE INDUSTRIE

Uit onderzoekingen van Prof. Winkler, Marburg/Lahn, is gebleken dat de lutumfractie (deeltjes kleiner dan 2  $\mu\text{m}$ ) van groot belang is voor de vervaardiging van een hoogwaardig produkt in de grof keramische industrie. Het voornaamste aandeel van de lutumfractie wordt gevormd door kleimineralen. Naarmate het aandeel kleimineralen in een grond groter is neemt de plasticiteit toe en is de klei verwerkbaarder. Het lutumgehalte is dus bij de kleigronden een maatstaf voor de verwerkbaarheid. Naarmate de plasticiteit van een klei toeneemt kunnen hoogwaardiger produkten vervaardigd worden.

Behalve het percentage lutum is ook het percentage deeltjes groter dan 20  $\mu\text{m}$  belangrijk. Deze fractie beïnvloedt de plasticiteit ongunstig. Er is dus een bepaalde verhouding nodig tussen de fractie kleiner dan 2  $\mu\text{m}$ , tussen 2-20  $\mu\text{m}$  en groter dan 20  $\mu\text{m}$ . De verhouding lutumfractie en 2-20  $\mu\text{m}$ -fractie blijkt als globale maatstaf belangrijke aanwijzingen te geven voor de geschiktheid van de klei voor de grof keramische industrie.

Door Prof. Winkler zijn in een driehoeksgrafiek verschillende velden aangegeven. Klei die wat de granulaire samenstelling betreft binnen deze velden valt is voor de aangegeven te fabriceren produkten geschikt (afb. 2).

Naar aanleiding hiervan werd op de klei-inventarisatiekaart de zeer globale indeling gemaakt naar het lutumgehalte van de gronden.

De kalkrijkdom is weergegeven, omdat die bepalend is voor de kleur van het produkt. Deze indeling is zeer globaal en geeft een indicatie van de kalkrijkdom van de bruikbare materialen.

Deze geschiktheidsbeoordeling is gebaseerd op het lutumgehalte en globaal op de verhouding in de fractieverdeling.

Binnen de klasse geschikt materiaal (I) bestaat het bruikbare materiaal hoofdzakelijk uit rivierklei met een lutumgehalte van 17,5 - 35 %. Tot deze klasse behoort ook de zeeklei, zoals die wel voorkomt op 44 West en Oost, en de oude rivierleem, zoals die voorkomt in het gebied van de Oude IJssel tussen Doesburg en de Duitse grens, met een lutumgehalte van 17,5 - 35 %.

Matig geschikt materiaal (II) bestaat uit rivierklei met 8 - 17,5 % of > 35 % lutum. In de Over- en Neder-Betuwe (oostelijke Betuwe), het Kromme Rijngebied (ten zuidwesten van Zeist), de Lijmers en het Land van Maas en Waal komen bij de gronden met een kleipakket van meer dan 200 cm plaatselijk goed geschikte kleilaagen in de ondergrond voor. Tot deze klasse behoren ook de zeeklei, op blad 44 West en Oost, en de oude rivierleem, die langs de Oude IJssel tussen Doesburg en de Duitse grens voorkomt, met een lutumgehalte van 8 - 17,5 % en > 35 % lutum.

Tot het niet-geschikte materiaal (III) behoren alle zandgronden, veengronden en de kleigronden, waar veen of zand binnen 80 cm - mv. begint.

4. LITERATUURLIJST

- Bles, B.J. en B.H. Steeghs 1973 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Avezaath-Ophemert. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 960.
- Bles, B.J. en H.J.M. Zegers 1971 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Lopikerwaard-Oost. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 872.
- Buringh, P. 1951 Over de bodemgesteldheid rondom Wageningen. Min. van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening. Versl. Landbouwk. Onderz. nr. 57.4
- Buringh, P. 1953 Rapport betreffende de inventarisatie van de uiterwaardgronden langs de Rijn en de Waal, ten behoeve van de steenindustrie. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 282.
- Diepen, D. van 1952 De bodemgesteldheid van de Maaskant. Min. van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening. Versl. Landbouwk. Onderz. nr. 58.9.
- Diepen, D. van en L.A. Ceelen 1960 Rapport behorende bij de bodemkaart van de gemeente Ravenstein. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 463.
- Harbers, P., A. Jager en W.B. Kleinsman 1966 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Lek en Linge. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 670.
- Kleinsman, W.B. en G. Rutten 1965 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied "Het Zuiderafwateringskanaal". Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 646.
- Kleinsman, W.B., D.J. Groot Obbink en H.J.M. Zegers 1972 Ruilverkaveling Land van Cuijk. De bodemgesteldheid. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 837.
- Kloosterhuis, J.L., P. Harbers en D. Eilander 1965 De bodemgesteldheid in het gebied van de ruilverkaveling Bevermeer. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 639.
- Koenigs, F.F.R. 1949 Een bodemkartering van de omgeving Azewijn. Min. van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening. Versl. Bodemk. Onderz. nr. 54.17.
- Linde, J. van der 1959 Korte toelichting bij de bodemkundige overzichtskaart van de Alblasserwaard. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 117.
- Pons, L.J. 1960 De bodemgesteldheid van een gedeelte van de Lijmers. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 343.
- Pons, L.J. 1960 De bodemgesteldheid van de Vijfheerenlanden. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 272.

- Pons, L.J. 1960 De bodemgesteldheid van een deel van de gemeente Nijmegen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 151.
- Pons, L.J. 1960 Rapport betreffende de bodemgesteldheid van de Ooijpolders. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 255.
- Schans, R.P.H.P. van der en J.J. Vleeshouwer 1960 De bodemgesteldheid van de gemeente Doetinchem. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 442.
- Sonneveld, F. 1958 Bodemkartering van het Land van Heusden en Altena. Min. van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening. Versl. Landbouwk. Onderz. nr. 64.4.
- Steeghs, B.H. en G.J.W. Westerveld 1971 Eiland van Dordrecht en Merwelanden. Bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 939.
- Steur, G.G.L. 1960 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsblok "Amerkant". Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 491.
- Stichting voor Bodemkartering Niet-gepubliceerde kaarten:  
Klei-inventarisatiekaarten van:  
De Over-Betuwe (Oost); De Over-Betuwe (Noordelijk deel); De Over-Betuwe (Zuidelijk deel); De Neder-Betuwe (Buren-Ravenswaaij-Zoelen; Rijswijk-Maurik; Opheusden-Dodewaard; Echteld-Lienden en Kesteren-Ochten); De Tielerwaard-West; De Drie Dorpenpolder en de Ooijpolder.
- Stichting voor Bodemkartering De bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. De bladen 31 Oost (Utrecht, uitgave 1970); 32 West (Amersfoort, uitgave 1965); 39 West en Oost (Rhenen, uitgave 1973); 40 West en Oost (Arnhem, uitgave 1975) en 45 West ('s-Hertogenbosch, uitgave 1969).
- Stichting voor Bodemkartering De concept-bodemkaarten van Nederland, schaal 1 : 50 000 van de bladen 38 Oost, 44 West en Oost, 45 Oost en 46 West en Oost.
- Veenenbos, J.S. 1960 Rapport behorende bij de Verkenningsskaart klei-inventarisatie Maasuitewaarden. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 381.
- Winkler, H.G.F. 1955 Betekenis van de korrelsamenstelling voor verwerking van baksteenprodukten. Maandblad Klei, juli 1955, blz. 291-299.
- Wopereis, F.A. en B.H. Steeghs 1969 De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Midden-Maasland. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 775.
- Zegers, H.J.M. 1972 Klei-inventarisatie omgeving Wijk bij Duurstede. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Intern rapport nr. 1020.
- Zonneveld, I.S. 1960 De Brabantse Biesbosch. Mededelingen van de Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. Bodemkundige Studies nr. 4.