

NN31545.1133

NOTA 1133^F

augustus 1979

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

DE MOGELIJKHEID VAN HET GEBRUIK VAN GRONDWATER VOOR DE
WATERVOORZIENING VAN EEN NOODKEUKEN IN DE CENTRALE MARKT
IN DE JAN VAN GALENSTRAAT TE AMSTERDAM

drs. A.B. Pomper

BIBLIOTHEEK DE HAAT
Droevendaalsesteeg 3a
Postbus 241
6700 AE Wageningen

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemidde-
len, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de
conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog
niet is afgesloten.

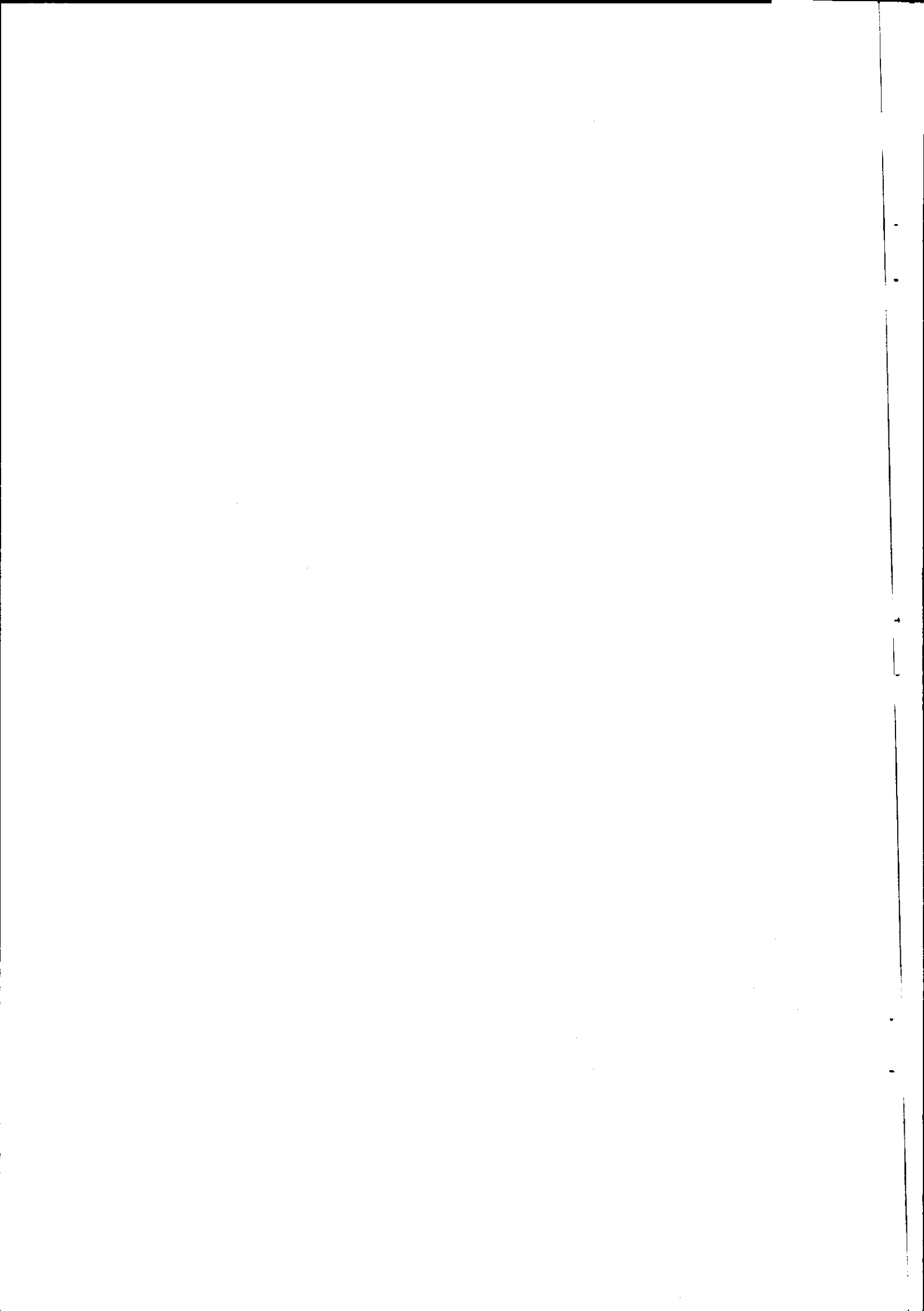
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut
in aanmerking.

1791336

13 FEB. 1998

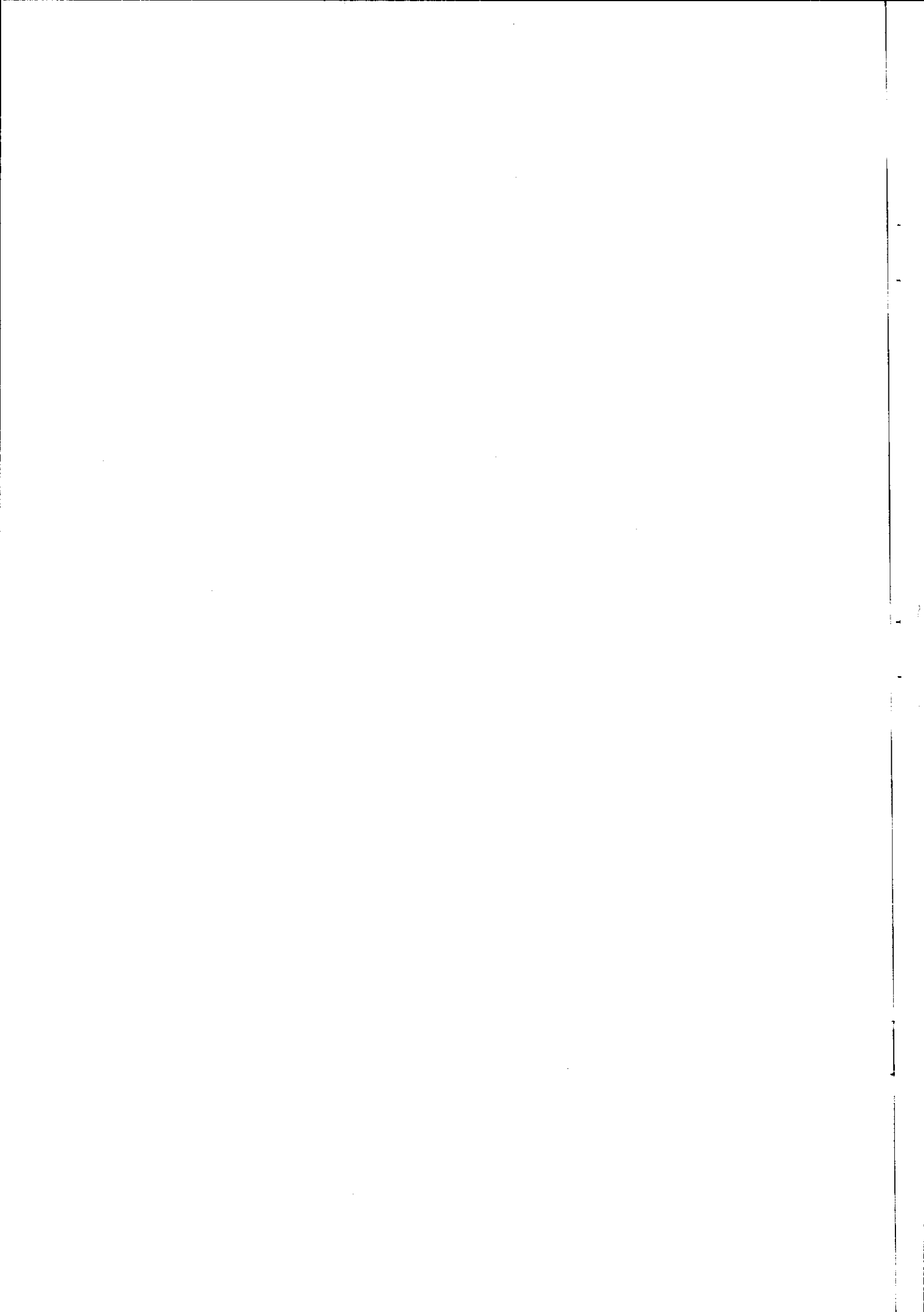


0000 0941 1964



I N H O U D

	Blz.
1. INLEIDING	1
2. GEOLOGISCHE SITUATIE	2
3. DE GEOHYDROLOGISCHE OPBOUW VAN DE ONDERGROND	7
4. HET CHLORIDEGEHALTE VAN HET GRONDWATER	9
5. ANDERE KWALITEITSASPEKTEN	11
6. ONTTREKKINGSCAPACITEIT	13
7. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	14
8. LITERATUUR	15
BIJLAGEN	



1. INLEIDING

Op verzoek van de Afdeling Vervoer van het Ministerie van Landbouw en Visserij, welke afdeling het beheer voert over een in te richten noodkeuken op het terrein van de Centrale Markt, Jan van Galenstraat te Amsterdam, werd een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden ter plaatse voor grondwaterwinning ten behoeve van de watervoorziening in tijden van nood. Voor het onderzoek, dat werd uitgevoerd werd gebruik gemaakt van gegevens die werden ontleend aan het gezamenlijk geohydrologisch archief van de Rijks Geologische Dienst (RGD) en het Rijksinstituut voor de Drinkwatervoorziening (RID).

2. GEOLOGISCHE SITUATIE

De ondergrond van Nederland bestaat uit een honderden meters dik pakket los sediment - zand, klei, veen, grind, enz. - op het vaste gesteente uit de diepere ondergrond.

Voor de grondwatersituatie is het meest van belang de laag die gedurende het Pleistoceen - de ijstijdenperiode - is afgezet. Ten gevolge van de grote variaties in de klimaatsomstandigheden kunnen grote verschillen in grondsoorten voorkomen. Zo zijn tijdens de warmere perioden van het Pleistoceen over het algemeen fijnkorreligere lagen afgezet als tijdens de koudere perioden. Uitzondering vormen de sedimenten die direkt samenhangen met de aanwezigheid van landijs: keileem en bekkenklei. In het gebied in en rond Amsterdam zijn deze laatste van grote betekenis, omdat daar ter plaatse gedurende het Saalien - de op één na laatste ijstijd - een grote ijslob is voorgekomen, waardoor een diep bekken is ontstaan die later weer door voorgenoemde keileem en bekkenklei is opgevuld geraakt. Na de laatste ijstijd - gedurende het Holoceen - is een in dikte variërende laag fijne sedimenten afgezet. In het lage deel van Nederland betreft het vooral veen en klei. Plaatselijk kunnen ook fijne zeezanden voorkomen.

Fig. 1 geeft een kaartje met de boringen die zijn gebruikt en de ligging van de profielen die aan de hand van deze boringen konden worden samengesteld. De ligging van deze profielen is zodanig gekozen dat zij over het terrein van de Centrale Markt lopen (profiel A-A') of zo dicht mogelijk langs het terrein (B-B'). Beide profielen zijn weergegeven in Fig. 2. Voor profiel A-A' kon gebruik worden gemaakt van een boring die op het terrein van de Centrale Markt is geplaatst (boring 25B/421). Helaas ontbreekt de beschrijving van de bovenste 30 meter van deze boring.

Profiel A-A' geeft te zien dat de holocene deklaag een dikte heeft van ongeveer 12 meter. Daaronder bevinden zich de sedimenten uit het Weichselien. Het betreft een pakket sedimenten dat over het algemeen bestaat uit fijne slibrijke zanden. Onder het Weichselien ligt het mariene Eemien. De sedimenten uit deze formatie vertonen nogal wat verschillen. In de ene boring komen matig grove zanden voor, terwijl in andere boringen fijn slibrijk zand voorkomt en in één boring zelfs klei (boring 25B/421).



Fig. 1. Overzichtskaart met de ligging van de voor de beschrijving van de geologische situatie benodigde boorpunten

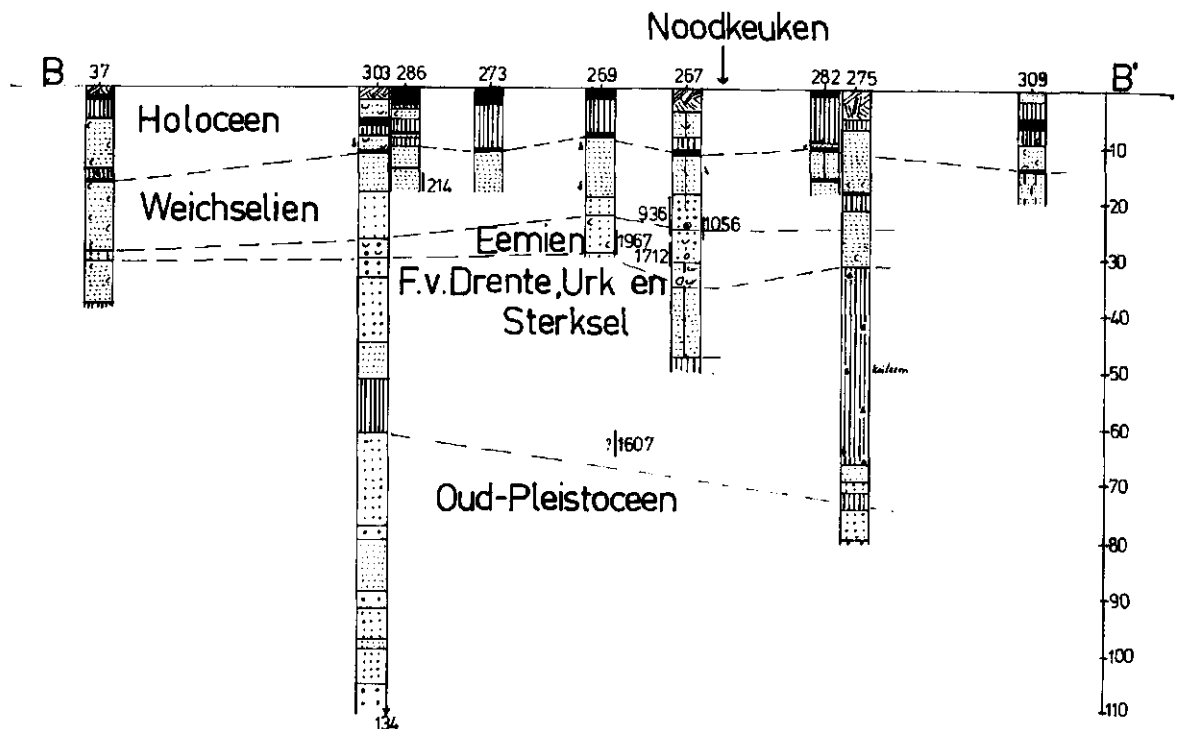
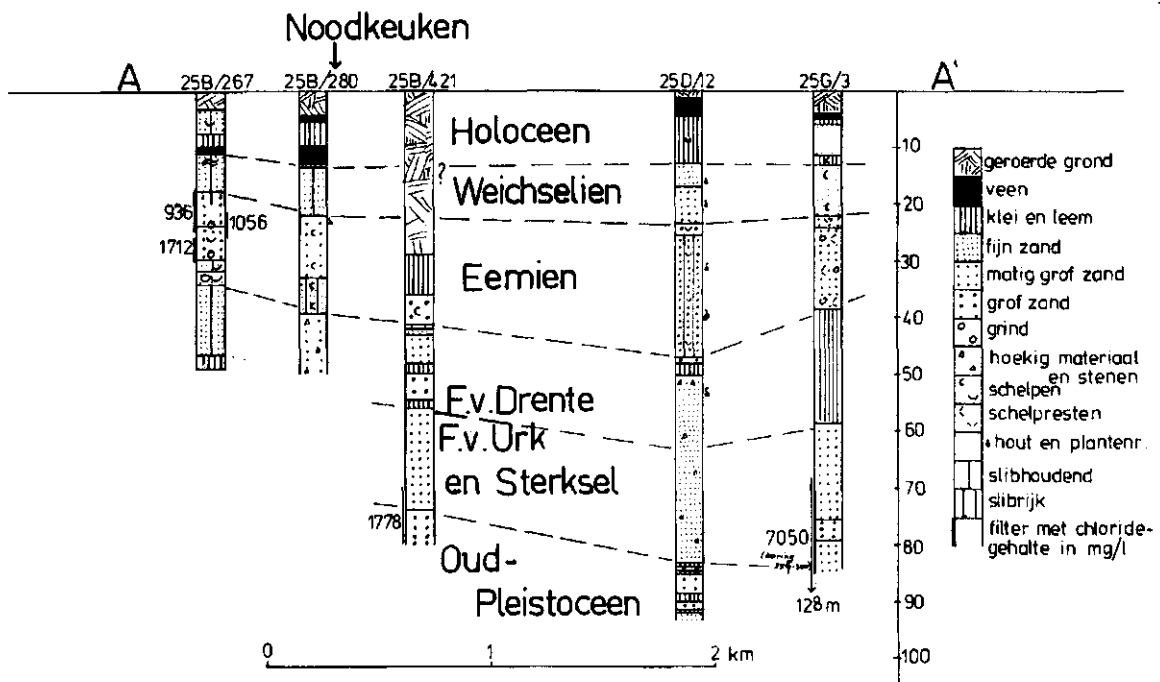


Fig. 2. De geologische profielen A-A' en B-B'. Voor de ligging zie Fig. 1

Een vergelijkbare variatie in grondsoorten wordt aangetroffen in de onderliggende Formaties van Drente, Urk en Sterksel. De onder deze formaties liggende oudpleistocene sedimenten zijn over het algemeen grofkorrelig ontwikkeld.

Het ten noordwesten van het terrein van de Centrale Markt gelegen profiel B-B' geeft een vergelijkbaar beeld als profiel A-A'. Wel is de Eemformatie aanzienlijk dunner dan in profiel A-A', maar daar staat tegenover dat grover materiaal wordt waargenomen.

Ten aanzien van de diepere - nog voor de grondwaterstroming van belang zijnde - ondergrond moet verwezen worden naar een recente publicatie van de RGD waaraan ook Fig. 3 is ontleend (RGD, 1979). Fig. 3 toont het gedeelte van het RGD-profiel K-K' dat voor deze studie van belang is. De ligging van dit profiel is in Fig. 1 aangegeven. Het profiel kruist het eerder besproken profiel B-B' in boring 25D/12. De eerder genoemde grove oudpleistocene afzettingen worden in het RGD-profiel aangeduid als Formatie van Harderwijk. De onderzijde van dit pakket ligt ter hoogte van het onderhavige studiegebied (boring 25D/12) op een diepte van ruim 200 meter -NAP.

Onder de Formatie van Harderwijk ligt die van Maassluis, bestaande uit fijne mariene schelphoudende zanden. Over de hydrologische functie van dit pakket bestaat geen zekerheid, maar het laat zich aanzien dat het pakket niet als afsluitende laag kan worden aangemerkt. Dit laatste is wel het geval met de onder de Formatie van Maassluis voorkomende sedimenten uit de Formatie van Oosterhout. Het betreft een dik pakket (op sommige plaatsen 100 meter) zware klei.

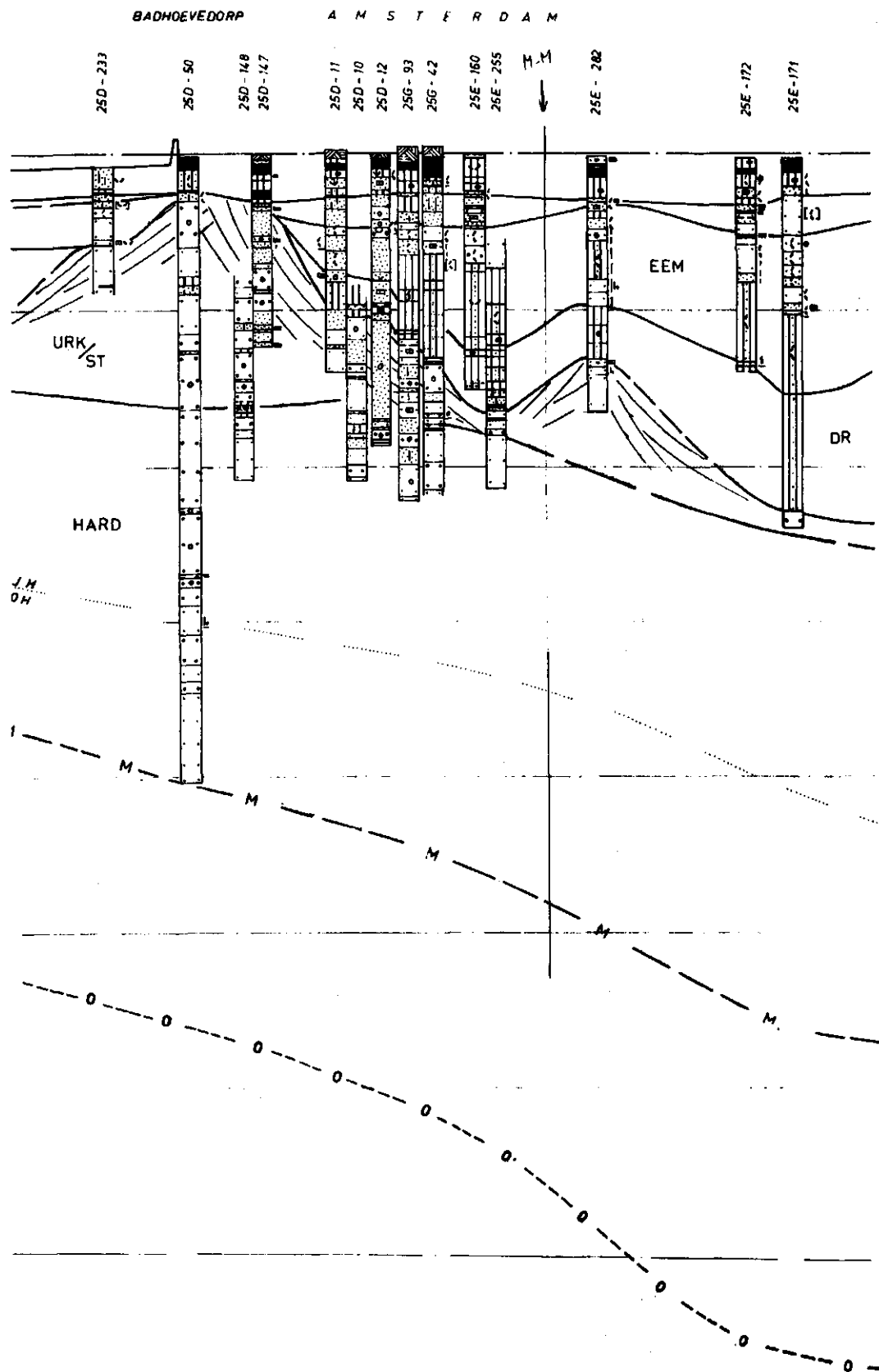


Fig. 3. Gedeelte van het profiel K-K' uit RGD (1979) dat van belang is voor de onderhavige studie. Voor de ligging van dit profiel wordt verwezen naar Fig. 1. Voor de legenda zie Fig. 2

3. DE GEOHYDROLOGISCHE OPBOUW VAN DE ONDERGROND

Op basis van het voorgaande kan de geohydrologische opbouw worden vastgesteld. Het resultaat is weergegeven in Fig. 4 welke een schematische weergave omvat van de ondergrond.

De bovenste circa 12 meter bestaat uit het afdekkende pakket. Volgens de Regionale Studie over Midden West-Nederland (ICW, 1976) bedraagt de c-waarde van dit pakket in het onderhavige gebied 2500-5000 dagen. Onder het afdekkend pakket bevindt zich het eerste watervoerend pakket. Het bestaat hier uit de sedimenten van een deel van het Weichselien en het gehele Eemien. Bij de studie Noord-Holland, welke sedert 1976 door het ICW wordt uitgevoerd, komt naar voren dat dit pakket een gemiddelde doorlaatfactor (\bar{k}) heeft van 10-30 m/dag. De dikte van het pakket bedraagt 20 à 30 meter, zodat ten aanzien van het doorlaatvermogen gerekend moet worden op een waarde tussen 200 en 900 m²/d. WITT en VAN REES VELLINGA (1970) berekenden voor de boringen 25B/267, 280 en 303 voor het onderhavige pakket waarden van respectievelijk 306, 150 en 949 m²/dag.

Ten aanzien van het onderliggende scheidende pakket moet worden opgemerkt dat geen gegevens over de verticale weerstand beschikbaar zijn. Veel hangt af van de vraag of ter plaatse van de Centrale Markt keileem en/of bekkenklei aanwezig is.

Onder deze eerste scheidende laag bevindt zich het tweede watervoerend pakket. Dit bestaat uit zandig materiaal van de Formaties van Urk, Sterksel en Harderwijk. Uit het onderzoek in Midden West-Nederland (ICW, 1976) komen voor het doorlaatvermogen van dit pakket waarden naar voren tussen 1500 en 3000 m²/dag. POMPER (1978) berekent voor het doorlaatvermogen van het onderhavige pakket een waarde van 5000 m²/dag. Het pakket sedimenten uit de Formatie van Maassluis vormt nog een apart watervoerend pakket, waarvan het doorlaatvermogen ook nog ongeveer 1000 m²/dag bedraagt (POMPER, 1978).

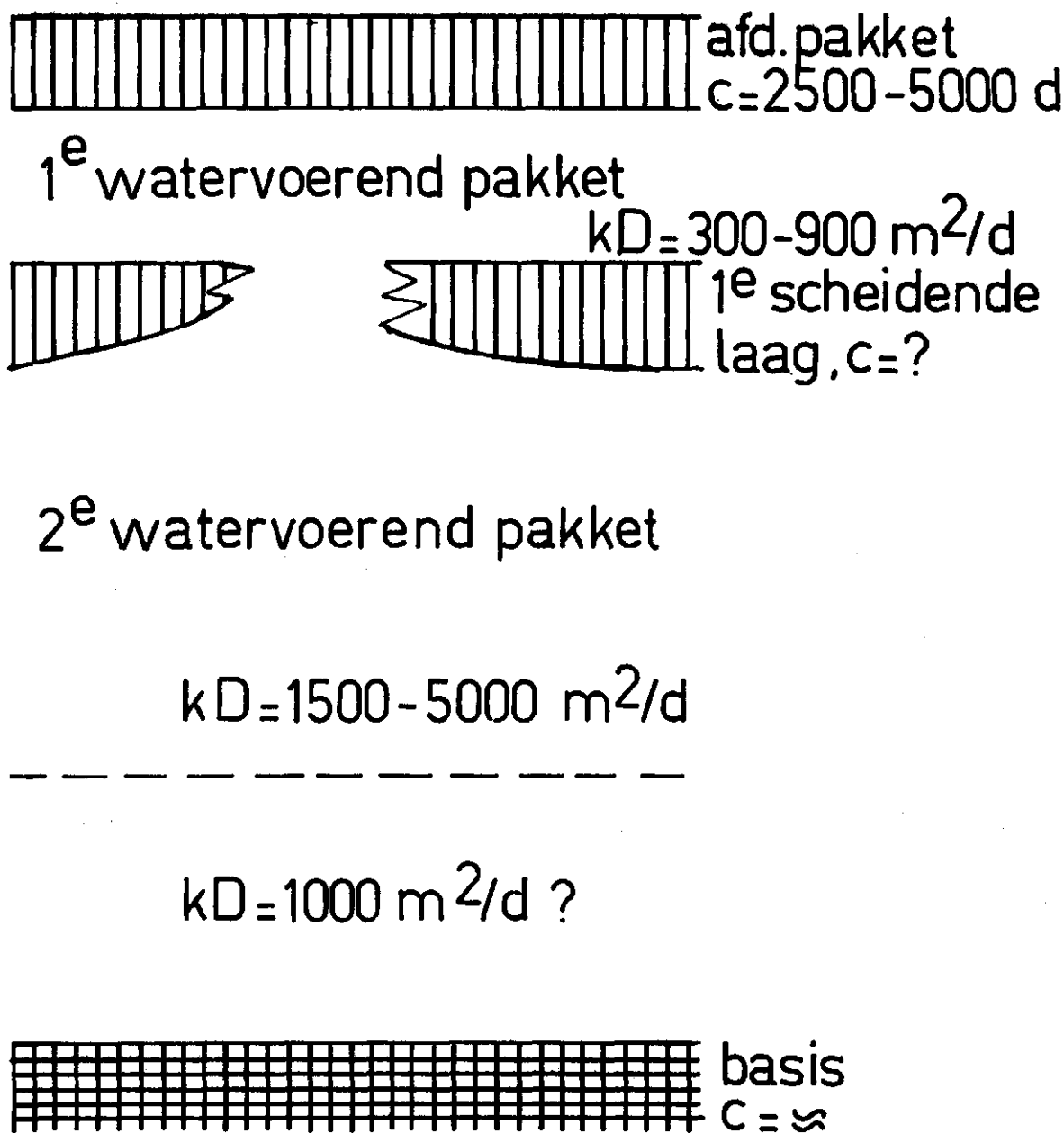


Fig. 4. Schematische weergave van de geohydrologische opbouw van de ondergrond van de Centrale Markt in Amsterdam

4. HET CHLORIDEGEHALTE VAN HET GRONDWATER

Een belangrijke norm bij de beoordeling van de bruikbaarheid van grondwater voor huishoudelijk gebruik is het gehalte aan chloride. Bij de drinkwaterbereiding wordt over het algemeen een chloridegehalte van 300 mg/l als maximaal toelaatbaar gehanteerd.

Aangezien het hier echter gaat om water dat onder nood-omstandigheden voor de voedselbereiding zal dienen, kan een aanzienlijk ruimere norm worden aangehouden. Welke dat zal moeten zijn, valt buiten de competentie van de auteur.

In Fig. 5 zijn de waarnemingen in de omgeving van de Centrale Markt aangegeven. Te zien is dat het chloridegehalte in het bovenste watervoerend pakket (20 tot 30 m -maaiveld) varieert tussen 1000 en 1700 mg/l, wat gezien het bovenstaande alleszins redelijk geacht moet worden. Plaatselijk worden zelfs lagere waarden waargenomen.

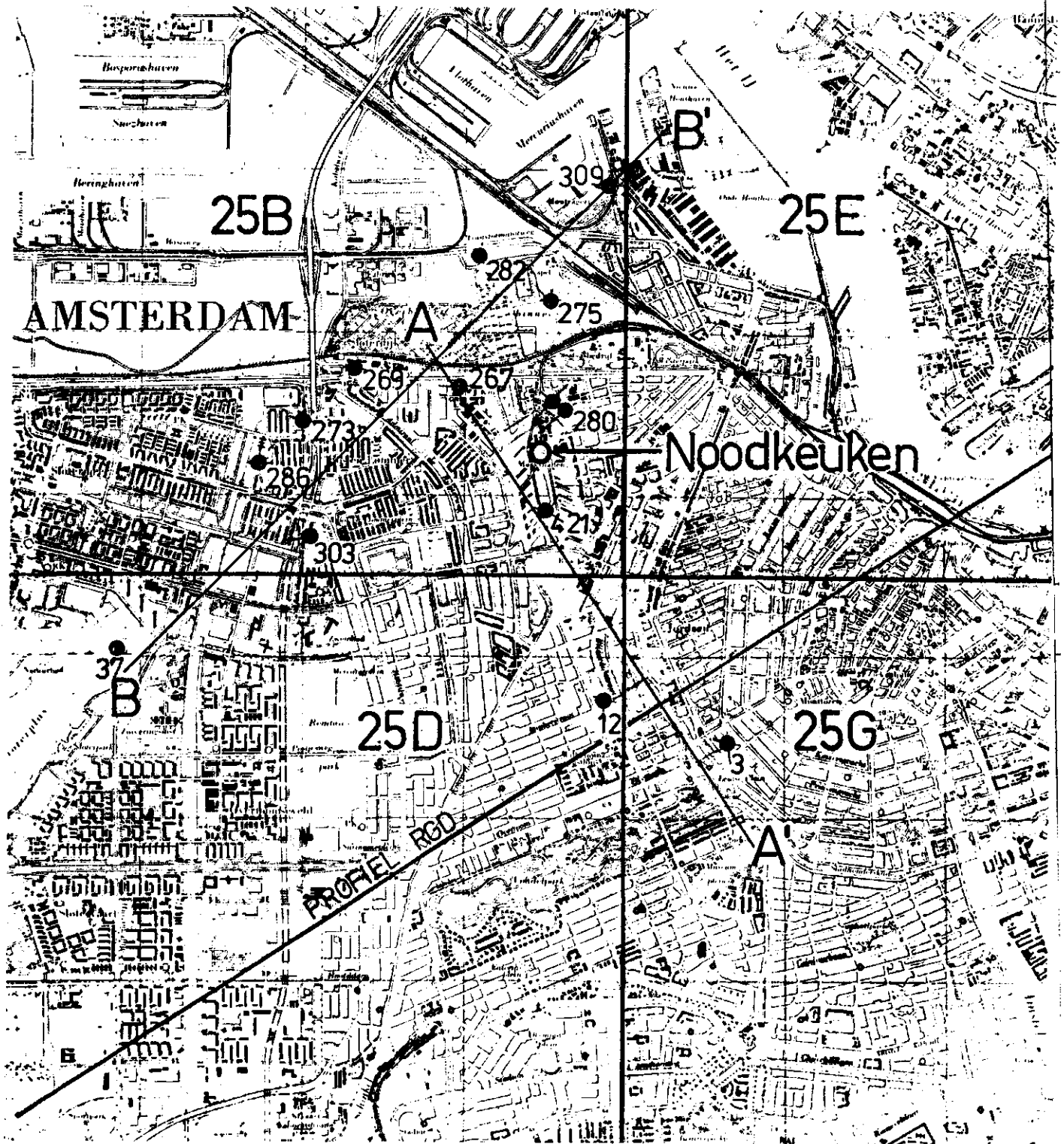


Fig. 5. Waarnemingen van het chloridegehalte van het grondwater in een gedeelte van Amsterdam

5. ANDERE KWALITEITSASPEKTEN

Behalve chloride, kunnen ook andere stoffen de bruikbaarheid van het grondwater beïnvloeden. Deze bestaan voor een deel uit stoffen die van nature in het grondwater thuis horen en voor een deel uit stoffen die door verontreiniging van het grondwater vanuit het oppervlak aanwezig zijn. Deze laatste bestaan voor een belangrijk deel uit voor de gezondheid schadelijke componenten. Voor zover het levende organismen betreft kan de schadelijke werking door koken worden opgeheven; opgeloste anorganische stoffen zijn echter soms slechts moeilijk te verwijderen.

Helaas zijn geen gegevens aanwezig die informatie over dit laatste kwaliteitsaspect geven. Wel moet worden opgemerkt dat door de dikke afdekkende laag in de ondergrond, het niet waarschijnlijk is dat belangrijke instroming van water vanuit het oppervlak heeft plaatsgehad.

Meer informatie is beschikbaar over een aantal natuurlijke componenten in het grondwater. In bijlage 1 en volgend zijn de analysestaten van een aantal boorpunten opgenomen.

Op het terrein van de Centrale Markt ligt de boring 25B/421, waarin een filter geplaatst is op een diepte van 70-80 meter-maaiveld. Bijlage 1 geeft het analyseformulier van het water uit dat filter. Te zien is dat het water, behoudens een hoog chloridegehalte (zie hoofdstuk 4) en een hoge hardheid, redelijk van kwaliteit is. Het lage KMnO_4 -gebruik duidt op een gering gehalte aan organische stof, wat aangeeft dat weinig infiltratie van water van het oppervlak plaats heeft.

In verband met de hoge hardheid van het water (44°D , als norm voor drinkwater geldt 15°D), moet voor het gebruik van het water ontharding plaats hebben, wat technisch geen probleem van grote omvang is. Bij afwezigheid van een dergelijke ontharding, zullen de installaties snel verstopt zijn met ketelsteen.

Uit bijlage 1 is ook af te lezen dat het water agressief is. Dit betekent niet dat gevreesd hoeft te worden voor aantasting van de leidingen en dergelijke door in het water opgeloste stoffen.

Bijlage 2a, b en c geeft analyses van het grondwater in boring

25B/267, gelegen op een afstand van ca. 600 meter ten noordwesten van de in te richten noodkeuken. De analyses zijn minder uitgebreid als die van boring 25B/421.

Het algemene beeld is vergelijkbaar met dat van 25B/421. Het ammoniumgehalte en het ijzergehalte is iets hoger, maar niet schadelijk voor het beoogde gebruik. Ook hier weer een hoog chloridegehalte en een hoge hardheid. Er is waarschijnlijk veel H_2S aangetroffen.

Boring 25E/146 (bijlage 3) heeft een filter op een diepte van 61-84 meter-maaiveld. Het water uit de filter is volledig geanalyseerd. Het beeld is iets ongunstiger dan bij boring 25B/421. Het water is echter wel geschikt voor het gebruik in een noodkeuken.

Tenslotte wordt in bijlage 4 de analysestaat gegeven van boring 25D/16. Het filter in deze boring staat op 84-86 meter-maaiveld. De - onvolledige - analyse laat ongeveer een gelijk beeld zien als in boring 25E/146. Ook hier weer een hoog chloridegehalte en een te hoge hardheid.

6. ONTTREKKINGSCAPACITEIT

Naar opgave van de afdeling Vervoer van het Ministerie van Landbouw en Visserij, is voor de noodkeuken dagelijks een hoeveelheid water nodig van 200 m^3 .

In put 25E/146 is een capaciteitsproef uitgevoerd. Deze bedraagt:

bij een afpompingsdiepte van 0,97 m	23 m^3/uur	(552 m^3/dag)
bij een afpompingsdiepte van 1,47 m	31 m^3/uur	(744 m^3/dag)
bij een afpompingsdiepte van 1,66 m	34,2 m^3/uur	(820,8 m^3/dag)
bij een afpompingsdiepte van 2,00 m	41,6 m^3/uur	(998,4 m^3/dag)

Het betreft hier een winning uit het tweede watervoerend pakket (pag. 6-7). Het doorlaatvermogen van dit pakket bedraagt daar $1500-5000 \text{ m}^2/\text{dag}$. Indien de geohydrologische situatie ter plaatse van de Centrale Markt gelijk is aan die bij punt 25E/146 kan ervan uit worden gegaan dat de capaciteit van het diepe watervoerend pakket voldoende is om aan de gestelde waterbehoefte te voorzien, mits de onttrekkingshoeveelheid min of meer gelijkelijk over de dag is verdeeld.

De kD -waarde van het eerste watervoerend pakket is veel geringer dan die van het tweede. Het laat zich echter aanzien dat ook uit dat pakket bij een redelijke afpompingsdiepte (d.w.z. minder dan 5 m) nog de gewenste hoeveelheid water kan worden gewonnen. Eén en ander is van belang omdat de kans dat een eventuele put na verloop van tijd onbruikbaar wordt als gevolg van verzilting uit grotere diepte, gering is. Daar staat wel tegenover dat in dat pakket weer een grotere kans op verontreiniging vanuit het aardoppervlak aanwezig is.

7. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit het beschikbare bestand aan gegevens komt naar voren dat de ondergrond van de Centrale Markt te Amsterdam is opgebouwd uit twee watervoerende pakketten, gescheiden door een halfdoorlatende laag en afgedekt door een afdekkend pakket met een geringe doorlatendheid.

Het water in deze lagen is voorshands ongeschikt voor drinkwaterbereiding, maar gezien het beperkte gebruiksdoel - koken, afwassen - is de kwaliteit alleszins redelijk en kan het als geschikt worden aangemerkt voor gebruik in een noodkeuken.

Ten einde voldoende zekerheid te verkrijgen, is het aanbevelenswaardig ter plaatse van de winning een diepboring uit te voeren om de plaatselijke situatie ondubbelzinnig te kunnen vaststellen. Deze moet zodanig worden uitgevoerd dat de boring eventueel na bevind van zaken wordt ingericht als winningsput.

Bij deze boring moeten de volgende gegevens worden verzameld:

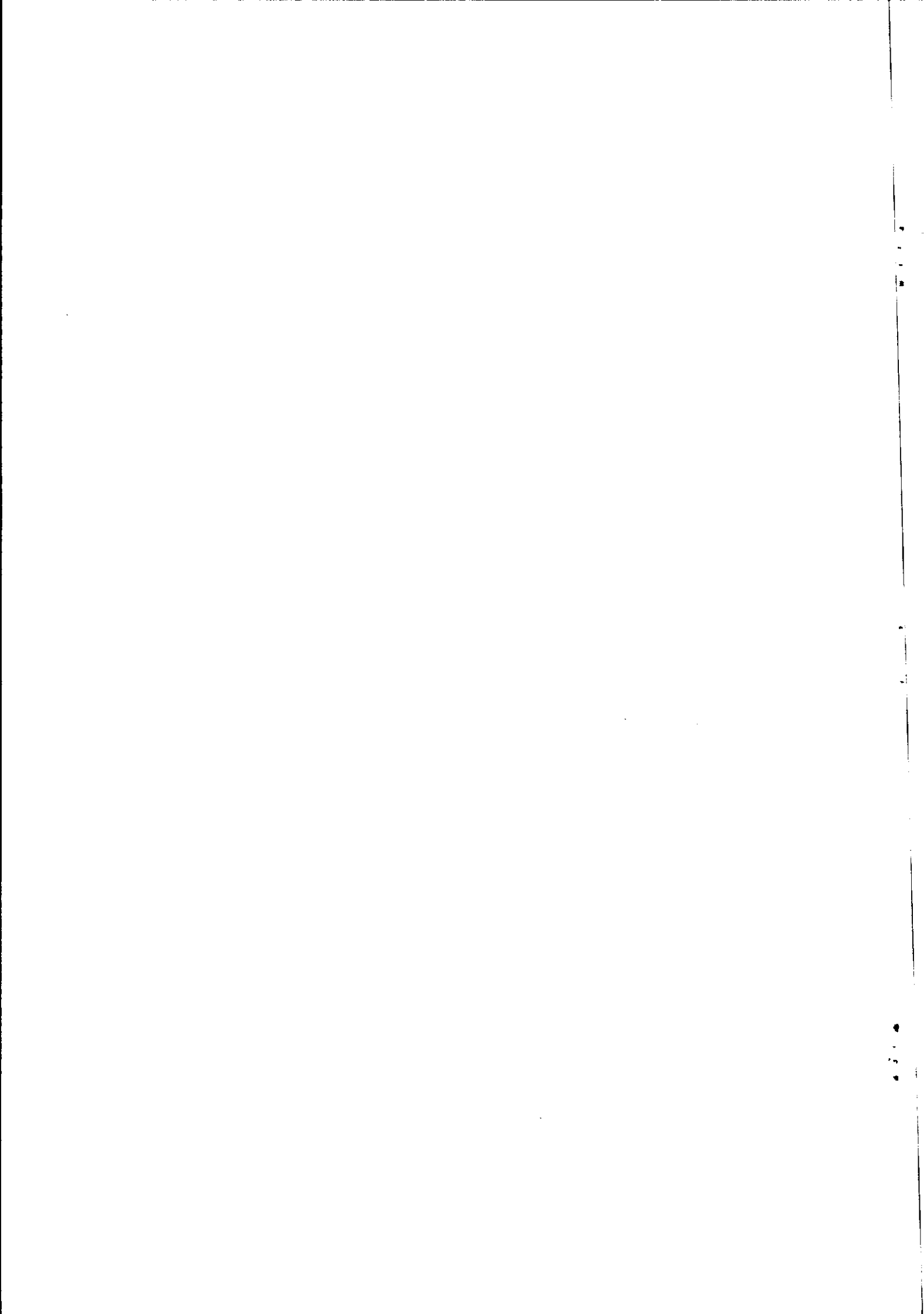
1. de geologische opbouw van de ondergrond;
2. de geohydrologische situatie;
3. de hydrologische grootheden van de verschillende van belang zijnde pakketten;
4. de chemische samenstelling van de in het grondwater opgeloste stof, op verschillende diepten;
5. de capaciteit van een mogelijk in te richten put.

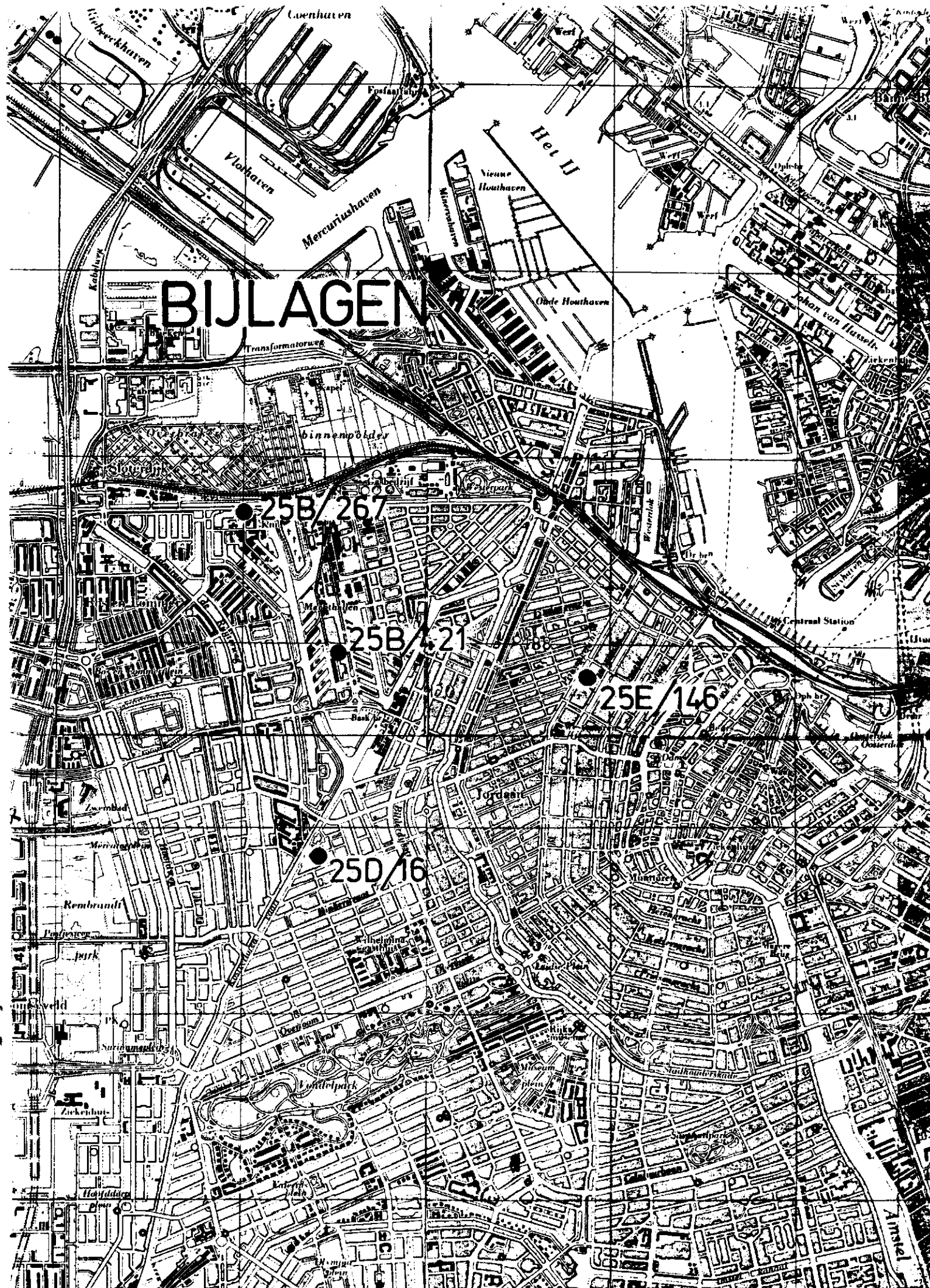
Naast het inrichten van een put moet ook een onthardingsinstallatie worden ingericht. Beide moeten regelmatig in bedrijf worden gesteld omdat anders de bruikbaarheid na verloop van tijd teniet gaat.

Het is niet te verwachten dat naast ontharding ook ontijzering plaats moet hebben.

8. LITERATUUR

- INSTITUUT VOOR CULTUURTECHNIEK EN WATERHUISHOUDING, 1976. 'Hydrologie en waterkwaliteit van Midden West-Nederland', Regionale Studies 9 ICW.
- LORIÉ, J., 1899. 'Onze brakke, ijzerhoudende en alkalische Bodemwateren'. Verh. der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, Tweede Sectie, deel VI no. 8.
- POMPER, A.B., 1978. 'De betekenis van de tertiaire en midden- en oudpleistocene sedimenten voor de hydrologie van Noord-Holland. Nota ICW 996.
- RIJKS GEOLOGISCHE DIENST, 1979. 'Geologie van de provincie Noord-Holland. Rapport no. O.P. 7106, RGD.
- WITT, H. en E. VAN REES VELLINGA, 1970. 'Proeve van een kD-waardenkaart van Midden West-Nederland', Nota ICW 792.





BIJLAGEN

● 25B/267

● 25B/21

● 25E/146

● 25D/16

Coenhaven

Vlothaven

Mercuriushaven

Nieuwe Houthaven

Oude Houthaven

Het II

Binnenpolder

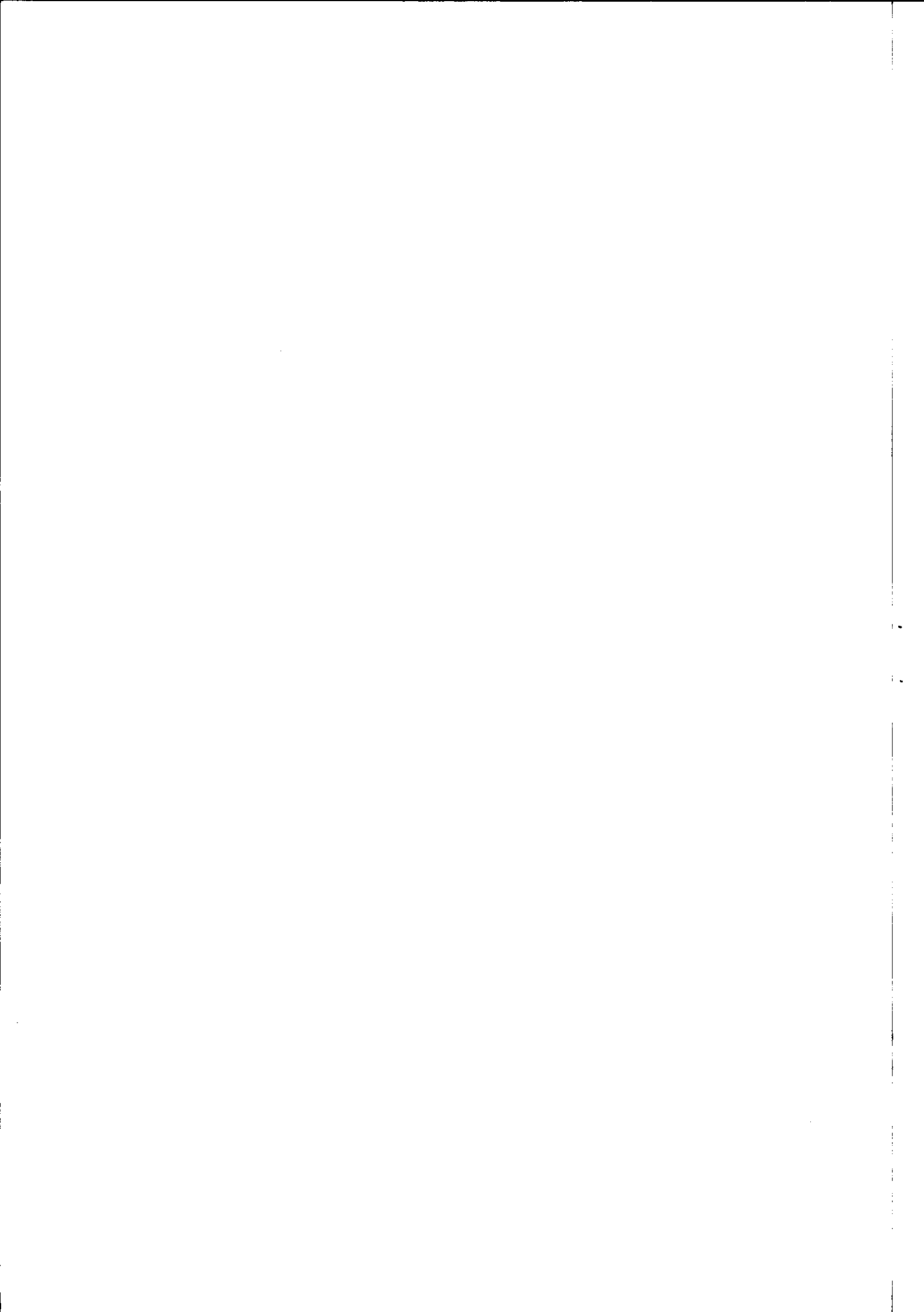
Central Station

Rembrandt

Waldorpark

Ziekthuis

Amstel



Bijlage 1

RIJKSINSTITUUT VOOR DRINKWATERVEROORZIEING
CHEMISCH - BACTERIOLOGISCHE AFDELING
GEO - HYDROLOGISCH ARCHIEF

Kaartblad : 25 B
 Analyse : 421-1
 Geol. boring : 421
 Coörd. vak : 119-487

Provincie: Noordholland	Gemeente: Amsterdam	Plaats: Centrale Markt B 7	Boring: pompput
-------------------------	---------------------	-------------------------------	-----------------

Onderzoek t.b.v.: N.V. Vroegop, Ruhe en Co.
 Monsterneming d.d. tijdens bedrijf / na uren pompen met capaciteit m³/h
 Genomen door: Monster ontvangen d.d. 19-1-1967
 Laboratorium: R.I.D., Den Haag Boorfirma: J. Lankelma, Purmerend
 Hoogte maaiveld (mv.): m boven / onder N.A.P. Bovenkant stijgbuis (b.sb.): m boven / onder mv.

Bovenkant filter: 70,00 m-mv. Onderkant filter: 80,00 m-mv. Diepte boring: 80,00 m-mv.

Waterstand in de stijgbuis in m-mv. m-b.sb.		
vóór het pompen:	tijdens het pompen:	1/2 uur na het pompen:
Temperatuur water: °C	Kleur :	Reuk :
Temperatuur lucht: °C	Helderheid:	Smaak:

Correspondentie archief: R.v.D. no. 4/1917 d.d. 26-1-1967

Literatuur:

Bijzonderheden: Coörd.: 119.530-487.900

No.	FYSISCH ONDERZOEK			
1	Kleur in mg platina per liter	22		
2	Geleidingsvermogen voor electriciteit in μ Siemens	5546		
3	pH bepaald / berekend	7,71		
CHEMISCH ONDERZOEK		mg/l	mval/l	% mval
4	Kaliumpermanganaatverbruik (KMnO ₄) in ongef. / gek. water.	56		
5	Chloride-ion (Cl ⁻)	1778	50,1	37,9
6	Nitriet-ion (NO ₂ ⁻)	0		
7	Nitrat-ion (NO ₃ ⁻)	0		
8	Sulfaat-ion (SO ₄ ⁻²)	8,4	0,2	0,2
9	Hydrocarbonaat-ion (HCO ₃ ⁻)	964	15,8	11,9
10	Vrij koolzuur (CO ₂) bepaald bij de monsterneming / op het laboratorium	45		
11	Carbonaat-ion (CO ₃ ⁻²)	0		
12	Fosfaat-ion (PO ₄ ⁻³)	0,62		
13	Kiezelduur (SiO ₂)	21,2	Totaal: 66,1	Totaal: 50%
14	Zwavelwaterstof (H ₂ S)			
15	Ammonium-ion (NH ₄ ⁺)	3,0	0,2	0,2
16	Organisch ammonium (NH ₄)			
17	Ijzer (Fe)	4,7		
18	Mangaan (Mn)	0,17		
19	Calcium-ion (Ca ⁺⁺)	186,0	9,3	7,1
20	Magnesium-ion (Mg ⁺⁺) berekend uit totale hardheid en Ca ⁺⁺	76,8	6,4	4,9
21	Alkali-ion berekend als $\left\{ \begin{array}{l} \text{natrium (Na}^+) \\ \text{kalium (K}^+) \end{array} \right.$	1120,0	48,7	37,3
22	Alkalihydrocarbonaten, berekend als NaHCO ₃	27,0	0,7	0,5
23	Zuurstof (O ₂)	spoor	Totaal: 65,3	Totaal: 50%
24	Agressiviteit t.o.v. calciumcarbonaat (CaCO ₃)	niet agressief.		
25	Totale hardheid $\left\{ \begin{array}{l} \text{berekend} \\ \text{bepaald vlg. versenaat.Meth.} \end{array} \right.$	44,0 °D	15,7	
26	Hydrocarbonaat (tijdelijke) hardheid	44,0 °D	15,7	

Opmerkingen:

RIKSINSTITUUT VOOR DRINKWATERVERORZIENING
CHEMISCH - BACTERIOLOGISCHE AFDELING
GEO - HYDROLOGISCH ARCHIEF

Kaartblad : 25 B
 Analyse : 267 - 1
 Geol. boring : 267
 Coörd. vak : 118 - 488

Provincie: <u>Noordholland</u>	Gemeente: <u>Amsterdam</u>	Plaats: <u>Sloterdijk, Haarlemmerstraatweg</u>	Boring: <u>1903</u>
--------------------------------	----------------------------	--	---------------------

Onderzoek t.b.v.: N.V. Biscuitfabriek Patria

Monsterneming d.d. 11.8.1903 tijdens bedrijf / na uren pompen met capaciteit m³

Genomen door: Monster ontvangen d.d.

Laboratorium: Dr. N. v.d. Sleen, Haarlem Boortirma: L.J. Staal Jr., Haarlem

Hoogte maaiveld (mv.): m boven / onder N.A.P. Bovenkant stijgbuis (b.s.b.): m boven / onder m

Bovenkant liter: 22.00 m-mv. Onderkant liter: 26.00 m-mv. Diepte boring: m-m

Waterstand in de stijgbuis in m-mv. m-b.s.b.

vóór het pompen: tijdens het pompen: 1/2 uur na het pompen:

Temperatuur water: °C Kleur: Reuk:

Temperatuur lucht: °C Helderheid: Smaak:

Correspondentie archief: R.v.D. / C.B.A. no. d.d.

Literatuur: Analysenalbum Staal, blz. 26, 28.

Bijzonderheden:

No.	FYSISCH ONDERZOEK			
1	Kleur in mg platina per liter			
2	Geleidingsvermogen voor electriciteit in μ Siemens			
3	pH bepaald / berekend			
	CHEMISCH ONDERZOEK	mg/l	mval/l	% mval
4	Kaliumpermanganaatverbruik (KMnO ₄) in ongef. / gef. water.			
5	Chloride-ion (Cl ⁻)	1056.4		
6	Nitriet-ion (NO ₂ ⁻)	0		
7	Nitrat-ion (NO ₃ ⁻)	0		
8	Sulfaat-ion (SO ₄ ⁻²)	spoor		
9	Hydrocarbonaat-ion (HCO ₃ ⁻)			
10	Vrij koolzuur (CO ₂) bepaald bij de monsterneming / op het laboratorium			
11	Carbonaat-ion (CO ₃ ⁻²)			
12	Fosfaat-ion (PO ₄ ⁻³)	0		
13	Kiezeldi-oxyd (SiO ₂)		Totaal:	Totaal: 50%
14	Zwavelwaterstof (H ₂ S)			
15	Ammonium-ion (NH ₄ ⁺)	19.4		
16	Organisch ammonium (NH ₄)			
17	Ijzer (Fe)	13.0		
18	Mangaan (Mn)			
19	Calcium-ion (Ca ⁺⁺)	279.4		
20	Magnesium-ion (Mg ⁺⁺) berekend uit totale hardheid en Ca ⁺⁺	70.3		
21	Alkali-ion berekend als $\left\{ \begin{array}{l} \text{natrium (Na)} \\ \text{kalium (K)} \end{array} \right.$			
22	Alkalihydrocarbonaten, berekend als NaHCO ₃		Totaal:	Totaal: 50%
23	Zuurstof (O ₂)			
24	Agressiviteit t.o.v. calciumcarbonaat (CaCO ₃)			
25	Totale hardheid $\left\{ \begin{array}{l} \text{berekend} \\ \text{bepaald} \end{array} \right.$	55.3	°D	°D
26	Hydrocarbonaat (tijdelijke) hardheid		°D	°D

Opmerkingen:

RIJKSINSTITUUT VOOR DRINKWATERVERORZIENING
CHEMISCH - BACTERIOLOGISCHE AFDELING
GEO - HYDROLOGISCH ARCHIEF

Kaartblad : 25 B
 Analyse : 257 - 2
 Geol. boring : 257
 Coörd. vak : 119 - 488

Provincie: <u>Noordholland</u>	Gemeente: <u>Amsterdam</u>	Plaats: <u>Sloterdijk, Haarlemmerstraatweg</u>	Boring: <u>1903</u>
--------------------------------	----------------------------	--	---------------------

Onderzoek t.b.v.: N.V. Biscuitfabriek Patria

Monsterneming d.d. 15.3.1903 tijdens bedrijf / na uren pompen met capaciteit m³

Genomen door: Monster ontvangen d.d.

Laboratorium: Dr. N. v.d. Sleen, Haarlem Boortirma: A.J. Staal Jr., Haarlem

Hoogte maaiveld (mv.): m boven / onder N.A.P. Bovenkant stijgbuis (b sb): m boven / onder r

Bovenkant filter: <u>27.00</u> m-mv.	Onderkant filter: <u>31.00</u> m-mv.	Diepte boring: m-m
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------

Waterstand in de stijgbuis in m-mv. m-b.sb.		
vóór het pompen:	tijdens het pompen:	1/2 uur na het pompen:
Temperatuur water: °C	Kleur:	Reuk:
Temperatuur lucht: °C	Helderheid:	Smaak:

Correspondentie archief: R.v.D. / C.B.A. no. d.d.

Literatuur: Analysenalbum Staal, blz. 26, 23

Bijzonderheden:

FYSISCH ONDERZOEK				
1	Kleur in mg platina per liter			
2	Geleidingsvermogen voor electriciteit in μ Siemens			
3	pH bepaald / berekend			
CHEMISCH ONDERZOEK		mg/l	mval/l	‰ mval
4	Kaliumpermanganaatverbruik (KMnO ₄) in ongef. / gel. water.			
5	Chloride-ion (Cl ⁻)	1717.4		
6	Nitriet-ion (NO ₂ ⁻)	0		
7	Nitrat-ion (NO ₃ ⁻)	0		
8	Sulfaat-ion (SO ₄ ⁻²)	spoor		
9	Hydrocarbonaat-ion (HCO ₃ ⁻)			
10	Vrij koolzuur (CO ₂) bepaald bij de monsterneming / op het laboratorium			
11	Carbonaat-ion (CO ₃ ⁻²)	0		
12	Fosfaat-ion (PO ₄ ⁻³)			
13	Kiezelduur (SiO ₂)		Totaal	Totaal 50‰
14	Zwavelwaterstof (H ₂ S)	16.66		
15	Ammonium-ion (NH ₄ ⁺)			
16	Organisch ammonium (NH ₄)	9.8		
17	Ijzer (Fe)			
18	Mangaan (Mn)	252.8		
19	Calcium-ion (Ca ⁺⁺)	25.3		
20	Magnesium-ion (Mg ⁺⁺) berekend uit totale hardheid en Ca ⁺⁺			
21	Alkali-ion berekend als $\left\{ \begin{array}{l} \text{natrium (Na}^+) \\ \text{kalium (K}^+) \end{array} \right.$			
22	Alkalihydrocarbonaten, berekend als NaHCO ₃		Totaal	Totaal 50‰
23	Zuurstof (O ₂)			
24	Agressiviteit t.o.v. calciumcarbonaat (CaCO ₃)			
25	Totale hardheid $\left\{ \begin{array}{l} \text{berekend} \\ \text{bepaald} \end{array} \right.$	55.49 °D		
26	Hydrocarbonaat (lijdelijke) hardheid			

Opmerkingen:

RIJKSINSTITUUT VOOR DRINKWATERVEROORZIENING
CHEMISCH - BACTERIOLOGISCHE AFDELING
GEO - HYDROLOGISCH ARCHIEF

Kaartblad : 25 B
 Analyse : 267 - 3
 Geol. boring : 267
 Coörd. vel : 110 - 488

Provincie: Noordholland	Gemeente: Amsterdam	Plaats: Sloterdijk, Haarlemmer- straatweg	Boring: 1903
--------------------------------	----------------------------	--	---------------------

Onderzoek t.b.v.: **N.V. Biscuitfabriek Patria**
 Monsterneming d.d. **3.10.1903** tijdens bedrijf / na uren pompen met capaciteit
 Genomen door: Monster ontvangen d.d.
 Laboratorium: **Dr. H. v.d. Cleen, Haarlem** Boortirma: **A.J. Stool Jr., Haarlem**
 Hoogte maalveld (mv.): m boven / onder N.A.P. Bovenkant stijgbuis (b.s.b.): m boven / onder

Bovenkant filter: 18.00 m-mv.	Onderkant filter: 26.00 m-mv.	Diepte boring:
Waterstand in de stijgbuis in m-mv. m-b.sb.		
vóór het pompen:	tijdens het pompen:	1/2 uur na het pompen:
Temperatuur water: °C	Kleur:	Reuk:
Temperatuur lucht: °C	Helderheid:	Smaak:

Correspondentie archief: R.v.D. / C.B.A. no. d.d.
 Literatuur: **Analysenalbum Stool, blz. 26, 28.**

Bijzonderheden:

No.	FYSISCH ONDERZOEK			
1	Kleur in mg platina per liter			
2	Geleidingsvermogen voor electriciteit in μ Siemens			
3	pH bepaald / berekend			
	CHEMISCH ONDERZOEK	mg/l	mval/l	‰ mval
4	Kaliumpermanganaatverbruik (KMnO ₄) in ongef. / gef. water.			
5	Chloride-ion (Cl ⁻)	935.3		
6	Nitriet-ion (NO ₂ ⁻)	0		
7	Nitrat-ion (NO ₃ ⁻)	0		
8	Sulfaat-ion (SO ₄ ⁻²)	spoor		
9	Hydrocarbonaat-ion (HCO ₃ ⁻)			
10	Vrij koolzuur (CO ₂) bepaald bij de monsterneming / op het laboratorium			
11	Carbonaat-ion (CO ₃ ⁻²)			
12	Fosfaat-ion (PO ₄ ⁻³)	0		
13	Kiezeldi-oxyd (SiO ₂)		Totaal:	Totaal: 50‰
14	Zwavelwaterstof (H ₂ S)			
15	Ammonium-ion (NH ₄ ⁺)	17.2		
16	Organisch ammonium (NH ₄)			
17	Ijzer (Fe)	18.2		
18	Mangaan (Mn)			
19	Calcium-ion (Ca ⁺⁺)	194.3		
20	Magnesium-ion (Mg ⁺⁺) berekend uit totale hardheid en Ca ⁺⁺	65.0		
21	Alkali-ion berekend als { natrium (Na ⁺) kalium (K ⁺)			
22	Alkalihydrocarbonaten, berekend als NaHCO ₃		Totaal:	Totaal: 50‰
23	Zuurstof (O ₂)			
24	Agressiviteit t.o.v. calciumcarbonaat (CaCO ₃)			
25	Totale hardheid { berekend bepaald	42.54 °D		
26	Hydrocarbonaat (tijdelijke) hardheid			

Opmerkingen:

Bijlage 3

RIJKSINSTITUUT VOOR DRINKWATERVOORZIENING
CHEMISCH - BACTERIOLOGISCHE AFDELING
GEO - HYDROLOGISCH ARCHIEF

Kaartblad : 25 E
 Analyse : 146-1
 Geol. boring : 146
 Coörd. vak : 487-120

Provincie: Noordhol-land
 Gemeente: Amsterdam
 Plaats: Prinsengracht 203, N.V. Luxor Plastics
 Boring: 1952

Onderzoek t.b.v.: de fa. A.J.F. Sybrands, Lauriergracht 134 te Amsterdam

Monsterneming d.d. 13-12-1952 ~~xxxxxx~~ / no 4 uren pompen met capaciteit
 Genomen door: H.J. Tjaden en Zn., Haarlem Monster ontvangen d.d. 13-12-1952
 Laboratorium: Boorfirma: H.J. Tjaden en Zn., Haarlem
 Hoogte maaiveld (mv.): m boven / onder N.A.P. Bovenkant filterbuis (b.fb.): m boven / onder

Bovenkant van het filter: 61.00 m-mv. Onderkant van het filter: 84.00 m-mv. Diepte van de boring: 85.50

Waterstand in de filterbuis in m-mv. / m-b.fb.
 vóór het pompen: tijdens het pompen: 1/2 uur na het pompen:
 Temperatuur water: °C Kleur: Reuk:
 Temperatuur lucht: °C Helderheid: Smaak:

Correspondentie archief: R.v.D. / C.B.A. no. d.d.
 Literatuur:

Bijzonderheden:

No.	FYSISCH ONDERZOEK			
1	Kleur in mg platina per liter	36		
2	Geleidingsvermogen voor electriciteit in μ Siemens	6696		
3	pH xxxx berekend	7.49		
	CHEMISCH ONDERZOEK	mg/l	mval/l	% mval
4	Kaliumpermanganaatverbruik (KMnO ₄) in ongel. / gef. water.	58.0 / 54.3		
5	Chloride-ion (Cl ⁻)	2380	67.-	40.2
6	Nitriet-ion (NO ₂ ⁻)	0		
7	Nitraat-ion (NO ₃ ⁻)	0		
8	Sulfaat-ion (SO ₄ ⁻²)	16.5	0.3	0.2
9	Hydrocarbonaat-ion (HCO ₃ ⁻)	973	16.-	9.6
10	Vrij koolzuur (CO ₂) bepaald xxxxxxx op het laboratorium	73.8		
11	Carbonaat-ion (CO ₃ ⁻²)	0		
12	Fosfaat-ion (PO ₄ ⁻³)	2.1		
13	Kiezeldiënoxide (SiO ₂)	44	Totaal 83.3	Totaal: 50%
14	Zwavelwaterstof (H ₂ S)			
15	Ammonium-ion (NH ₄ ⁺)	37.5	2.1	1.2
16	Organisch ammonium (NH ₄)	0.35		
17	Ijzer (Fe)	8.7		
18	Mangaan (Mn)			
19	Calcium-ion (Ca ⁺⁺)	334	16.7	9.8
20	Magnesium-ion (Mg ⁺⁺) berekend uit totale hardheid en Ca ⁺⁺	150	12.5	7.3
21	Alkali-ion berekend als { natrium (Na ⁺) kalium (K ⁺)	1245 39.6	54.1	31.7
22	Alkalihydrocarbonaten, berekend als NaHCO ₃	0	Totaal 85.4	Totaal: 50%
23	Zuurstof (O ₂)			
24	Agressiviteit t.o.v. calciumcarbonaat (CaCO ₃)	niet agres.		
25	Totale hardheid { berekend bepaald	81.6 °D 0°D		
26	Hydrocarbonaat hardheid	44.7 °D		

Opmerkingen:

RIJKSINSTITUUT VOOR DRINKWATERVOORZIENING
CHEMISCH - BACTERIOLOGISCHE AFDELING
GEO - HYDROLOGISCH ARCHIEF

Kaartblad : 25 D
 Analyse : 16-1
 Geol. boring: 16
 Coörd. vak : 119-486

Provincie: Noord-Holland	Gemeente: Amsterdam	Plaats: Jan Lianzenstraat 23-25.	Boring:
------------------------------------	----------------------------	---	---------

Onderzoek t.b.v.: **de Stoomwasserij "Beumac Hollandia", Amsterdam.**

Monsterneming d.d. **6-4-1927** tijdens bedrijf / na uren pompen met capaciteit m³
 Genomen door: Monster ontvangen d.d.
 Laboratorium: **Tymoor, Delft** Soortfirma:
 Hoogte maaiveld (mv.): m boven / onder N.A.P. Bovenkant filterbuis (b.f.b.): m boven / onder m

Bovenkant van het filter: m-mv. Onderkant van het filter: **84,00** m-mv. Diepte van de boring: **86,00** m-m

Waterstand in de filterbuis in m-mv. m-b.f.b.

vóór het pompen: tijdens het pompen: 1/2 uur na het pompen:

Temperatuur water: °C Kleur: Reuk:
 Temperatuur lucht: °C Helderheid: Smaak:

Correspondentie archief: R.v.D. / C.B.A. no. d.d.

Literatuur:

Bijzonderheden: **Put is geboord in 1927.**

No.	FYSISCH ONDERZOEK			
1	Kleur in mg platina per liter			
2	Geleidingsvermogen voor electriciteit in μ Siemens			
3	pH bepaald met een	zuur t.o.v. phenolphthaleïne		
	CHEMISCH ONDERZOEK	mg/l	mval/l	‰ mval
4	Kaliumpermanganaatverbruik (KMnO ₄) in ongel. 'gef. water.			
5	Chloride-ion (Cl ⁻)	2700		
6	Nitriet-ion (NO ₂ ⁻)			
7	Nitrat-ion (NO ₃ ⁻)	74,5		
8	Sulfaat-ion (SO ₄ ⁻)	819,7		
9	Hydrocarbonaat-ion (HCO ₃ ⁻)	110		
10	Vrij koolzuur (CO ₂) bepaald met een / op het laboratorium			
11	Carbonaat-ion (CO ₃ ⁻)			
12	Fosfaat-ion (PO ₄ ⁻)			
13	Kiezelzuur (SiO ₂)	16	Totaal:	Totaal: 50‰
14	Zwavelwaterstof (H ₂ S)			
15	Ammonium-ion (NH ₄ ⁺)			
16	Organisch ammonium (NH ₄ ⁺)			
17	Ijzer (Fe)	4		
18	Mangaan (Mn)			
19	Calcium-ion (Ca ⁺⁺)	288,1		
20	Magnesium-ion (Mg ⁺⁺) berekend uit totale hardheid en Ca ⁺⁺	220,5		
21	Alkali-ion berekend als $\left\{ \begin{array}{l} \text{natrium (Na)} \\ \text{kalium (K)} \end{array} \right.$			
22	Alkalihydrocarbonaten, berekend als NaHCO ₃		Totaal:	Totaal: 50‰
23	Zuurstof (O ₂)			
24	Agressiviteit t.o.v. calciumcarbonaat (CaCO ₃)			
25	Totale hardheid $\left\{ \begin{array}{l} \text{berekend} \\ \text{bepaald} \end{array} \right.$	91,5	°D	
26	Hydrocarbonaat hardheid	37,6	°D	

Opmerkingen:

