

CA 79-2

Een voortgezet onderzoek naar de invloed van faecale verontreiniging, afkomstig van de mechanische en beluchte rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen op de mosselpercelen in de Oosterschelde, zich uitstrekkend van de Plompe Toren tot de Schelphoek - 12 september 1978.

M. Kat; M.A.T. Kerkhoff;

J.M.D. Bontema, Harlingen

CA 79-02

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - IJmuiden - Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: Chemisch Onderzoek.

Rapport: CA 79-2
Een voortgezet onderzoek naar de invloed van faecale verontreiniging, afkomstig van de mechanische en beluchte rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen op de mosselpercelen in de Oosterschelde, zich uitstrekking van de Plompe Toren tot in de Schelphoek - 12 september 1978.

Auteur: M. Kat; M.A.T. Kerkhoff;
J.M.P. Buntsma-Hamers.

Project: 2-7128

Projectleider: Mw. M. Kat.

Datum van verschijnen: februari 1979.

Inhoud: I - Inleiding
II - Bemonstering
III - Bemonsteringsprogramma
IV - Verwerking van de monsters
V - Resultaten
VI - Conclusie
VII - Dank
VIII - Literatuur
Tabel I
Tabel II
Figuur 1 t/m 14.

/dks

DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.

2219774

I - Inleiding.

De effecten van de effluent lozingen afkomstig van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen werden in september 1976 aan een oriënterend onderzoek onderworpen (1). In september 1977, nadat de capaciteit was opgevoerd, doordat meerdere bevolkingscentra (recreatie gebieden) op deze installatie waren aangesloten werd wederom een onderzoek uitgevoerd. Op basis van de gegevens uit het onderzoek van 1976, werd het meetnet in september 1977 verbeterd, (2) waarbij behalve oppervlakte monsters van zowel water als mosselen, ook watermonsters op 1 m diepte werden onderzocht om na te gaan of menging van het geloosde effluent op het met de vloedstroom binnenkomende Oosterschelde water plaats vond en wat daarbij de ontstane concentratie aan faecale coli bacteriën zou worden boven de mosselpercelen. Uit de resultaten van het laatst genoemde onderzoek, waarbij op de 3e en laatste dag, de bemonstering plaats vond op het uur van Hoog Water, (het moment waarop de kentering intrad) bleek, dat in het laatste watermonster nabij dijkpaal 1, de concentratie aan faecale coli nog hoger was dan de gemiddelde te verwachten concentratie van < 100 faecale coli per liter (3). Naar alle waarschijnlijkheid was uit dit bemonsteringsprogramma nog niet naar voren gekomen hoever het effect van de lozing waarneembaar was.

Op grond van deze ervaring en mede omdat in de loop van 1978 een verbetering in de rioolwaterzuiveringsinstallatie werd aangebracht, door een van de bassins te beluchten, leek een herhaling van het onderzoek naar de faecale coli verspreiding zinvol. Wederom werden over de vloedstroom (tot de kentering) zowel oppervlakte als diepte monsters van het water genomen, met uitbreiding tot in en voorbij de Schelphoek. De uitvoering van het onderzoek kon op één dag plaats vinden.

Bemonstering van drijvende mosselen werd nu achterwege gelaten, vanzelfsprekend werden wel mosselen van de percelen onderzocht.

II - Bemonstering.

a. Water en mosselmonsters Oosterschelde.

In figuur 2 werd in kaart gebracht, welke watermonsters van zowel het oppervlak als van 1 m diepte, werden genomen. Evenals voorgaande jaren werden hiervoor steriele infusieflessen gebruikt. De dijkpaal nummering bood weer houvast voor de bepaling van de monsterpunten langs de dijk. Voor de monstername in de Schelphoek waren voor de plaatsbepaling tijdelijk peilstokken op de dijk aangebracht.

De bemonstering van de mosselen vond plaats op de percelen 12 - 16 - 26 en 30 (fig. 3).

b. Rioolwater uit de zuiveringsinstallatie.

In de zuiveringsinstallatie werd bemonsterd om het aantal faecale coli van het effluent vast te stellen.

III - Bemonsteringsprogramma.

Zoals in de inleiding werd gemeld vond de bemonstering plaats op één dag. Ongeveer 2 uur voor Hoog Water werd nabij het lozingspunt bemonsterd. Het verdere programma werd zo snel mogelijk rond

het moment van Hoog Water uitgevoerd, waarbij de monsters vanaf dijkpaal 13 tot dijkpaal 1 het eerst werden genomen, de Schelphoek bemonstering kwam onmiddellijk daarna aan de beurt. De mosselmonsters werden het laatst genomen.

IV - Verwerking van de monsters.

De watermonsters werden aan boord van de "Valk" verwerkt. Naast de beenting op Eijkman-lactose-bouillon, werd de millipore filtratie methode toegepast, waarna de filters op M.F.C. plaat werden gezet. Alle mosselmonsters werden gekoeld vervoerd naar het RIVO te IJmuiden, waar ze de volgende dag op de voorgeschreven methode werden verwerkt (4 en 5).

V - Resultaten.

De resultaten van het onderzoek van de watermonsters (tabel I) werden in kaart gebracht in fig. 4 + 5, en die van de mosselmonsters (tabel II) in fig. 6. De verklaring van de symbolen wordt weergegeven in fig. 1.

Het aantal faecale coli bacteriën bedroeg voor het gehele onderzochte gebied < 100 per liter. In de zuiveringsinstallatie bedroeg het aantal faecale coli's 10^5 per liter.

Vergelijken we bij voorafgaande waarnemingen, de faecale coli concentraties in de monsters vanuit de zuiveringinstallatie met die in de monsters vlakbij de pijpuitmonding in de Oosterschelde, dan bleek steeds door verdunning een 1000-voudige afname van het aantal bacteriën op te treden.

Het lag dus geheel in de lijn der verwachtingen, dat een faecale coli concentratie in de uitmonding van het beluchte bassin van 10^5 per liter in het snelstromende vloedwater zou dalen tot, -voor de Oosterschelde- gemiddelde waarden.

Gedurende het seizoen van maart tot september '78 werd in samenwerking met de rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen, een aantal keren de faecale coli concentratie in het beluchte bassin bepaald. Ongeveer tegelijkertijd werd ook in het Oosterschelde water het aantal faecale coli's bepaald nabij de uitmonding van de pijpleiding. De monsterpunten werden afhankelijk van het getij gekozen, opdat steeds in de stroomrichting vanaf de pijpmonding werd gewerkt. Hoewel gedurende deze bemonsteringsdagen steeds werd gechloreerd, werd toch twee maal een te hoge f. coli concentratie van > 500 per liter aangetoond.

Hieruit blijkt nog eens dat niet alle bacteriën hun levensvatbaarheid gedurende de chlorering verliezen. Ook is het bekend dat de zogenaamde Viral Infective Units (V.I.U.) door chlorering slechts een 10 tot 50-voudige reductie ondergaan (6).

De incidentele waarnemingen werden in de fig. 7 t/m 14 aangegeven. Eveneens werd in vierkant, de tegelijkertijd bepaalde faecale coli concentratie's per liter in het beluchte bassin van de rioolwaterzuiveringsinstallatie aangegeven. Deze laatste varieerde in de loop van genoemde periode van 10^7 tot 10^9 per liter. (op 6 september '78 was het aantal faecale coli in het bassin nog 10^8 per liter).

VI - Conclusie.

In tegenstelling tot de waarnemingen van september 1976 en september 1977, werd gedurende het onderzoek op 12 september 1978 geen enkele faecale coli concentratie gemeten, welke hoger was dan 500 faecale coli per liter. (Grenswaarde gesteld aan het oppervlakte water, waarin waterdieren leven die voor menselijke consumptie kunnen dienen) (7).

Evenmin werden in de mosselmonsters noemenswaardige aantallen f. coli aangetroffen.

Onder de omstandigheden zoals aangetroffen op 12 september 1978 waarbij de faecale coli concentratie in het water, - komende uit het beluchte bassin van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen -niet meer dan 10^5 faecale coli bedraagt, zal in het water van de Oosterschelde na lozing van dit (niet gechlloreerde) effluent in de vloedstroom de faecale coli concentratie niet boven 100 per liter uitstijgen.

Wanneer echter de weergoden, in de periode voorafgaande aan de 12e september 1978, niet zoveel regen zouden hebben gebracht en het bemonsteringsprogramma bijvoorbeeld op 6 september 1978 zou zijn uitgevoerd, zouden de resultaten van het onderzoek zonder twijfel anders zijn geweest.

Immers bij een concentratie van 10^8 faecale coli per liter in het beluchte bassin, levert een 1000 voudige reductie bij de pijpuitmonding nog 10^5 f. coli/l. op. Het zal duidelijk zijn, dat de bezorgdheid voor de mosselpercelen nog niet is afgenomen, en dat voor dit gebied waakzaamheid geboden blijft.

VII - Dank.

Dit onderzoek werd mogelijk gemaakt door de medewerking van de bemanning van de "Valk" en de technische medewerkers van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen.

Literatuur.

1. Kat, M., Kerkhoff, M.A.T., Hamers, J.M.P.
Een onderzoek naar de invloed van faecale verontreiniging afkomstig van de (mechanische) rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen op de mosselpercelen in de Oosterschelde nabij Plompe Toren, september 1976.
RIVO-Rapport.
2. Kat, M., Kerkhoff, M.A.T., Hamers, J.M.P.
Een nader onderzoek naar de invloed van faecale verontreiniging afkomstig van de (mechnische) rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen op de mosselpercelen in de Oosterschelde nabij Plompe Toren, september 1977.
RIVO-Rapport C.A. 78-1.
3. Kat, M., Hamers, J.M.P.,
Drie jaar onderzoek naar recente faecale verontreiniging in water en schelpdieren op die percelen in de Oosterschelde, welke door lozing van afvalwater worden bedreigd (1975 t/m 1977).
RIVO-Rapport C.A. 78-2.
4. Clegg, L.F.L., Sherwood, H.P.
The bacteriological examination of molluscan Shellfish.
Journ. Hyg. 45 (4): 504-521 (1947).
5. Reynolds, N., Wood, P.C.
Improved techniques for the bacteriological examination of molluscan.
Journ. Appl. Bact. (19): 20-25, 1956.
6. Sattar, S.A., Westwood, J.C.N.
Viral Pollution of Surface Waters Due to Chlorinated Primary Effluents.
Applied and Environmental Microbiology Vol 36 No. 3
Sept. 1978 p. 427-431.
7. Interim-Rapport van de Commissie uit de Gezondheidsraad
No. 17, 1976.
Eisen te stellen aan het oppervlaktewater waarin waterdieren leven die voor menselijke consumptie kunnen dienen.

TABEL I

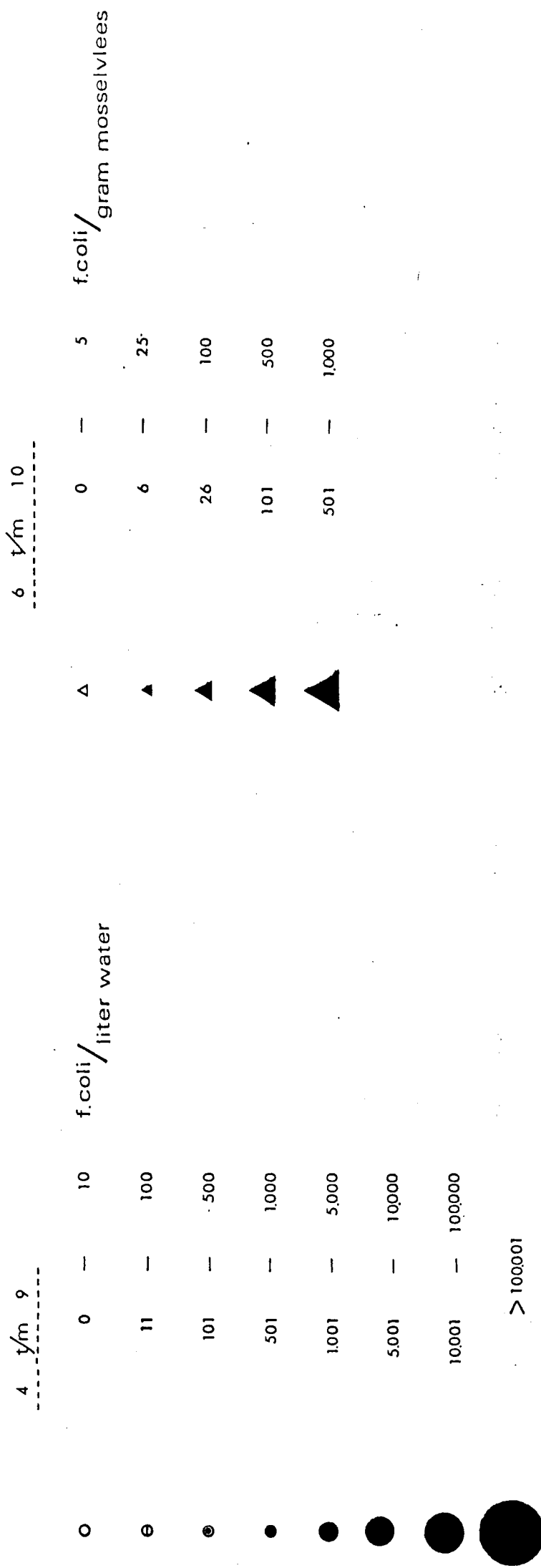
monsterplaats water			tijd	faecale coli per liter
27	k	- 0	9.20	0
25	k	- 0	↓	0
25	100	- 0	9.30	0
13	200	- 0	11.00	20
13	200	- D	↓	10
13	100	- 0		20
13	100	- D		60
8	100	- 0		0
8	100	- D		20
5	100	- 0		20
5	100	- D		40
1	100	- 0		40
1	100	- D		50
A		- 0		50
A		- D		40
B		- 0		20
C		- 0		10
C		- D		80
D		- 0		40
E		- 0		30
E		- D		10
F		- 0		80
F		- D		50
G		- 0		50
G		- D	40	
H		- 0	40	
H		- D	30	
J		- 0	10	
J		- D	20	
K		- 0	10	
K		- D	30	
L		- 0	10	
L		- D	11.30	20

TABEL II.

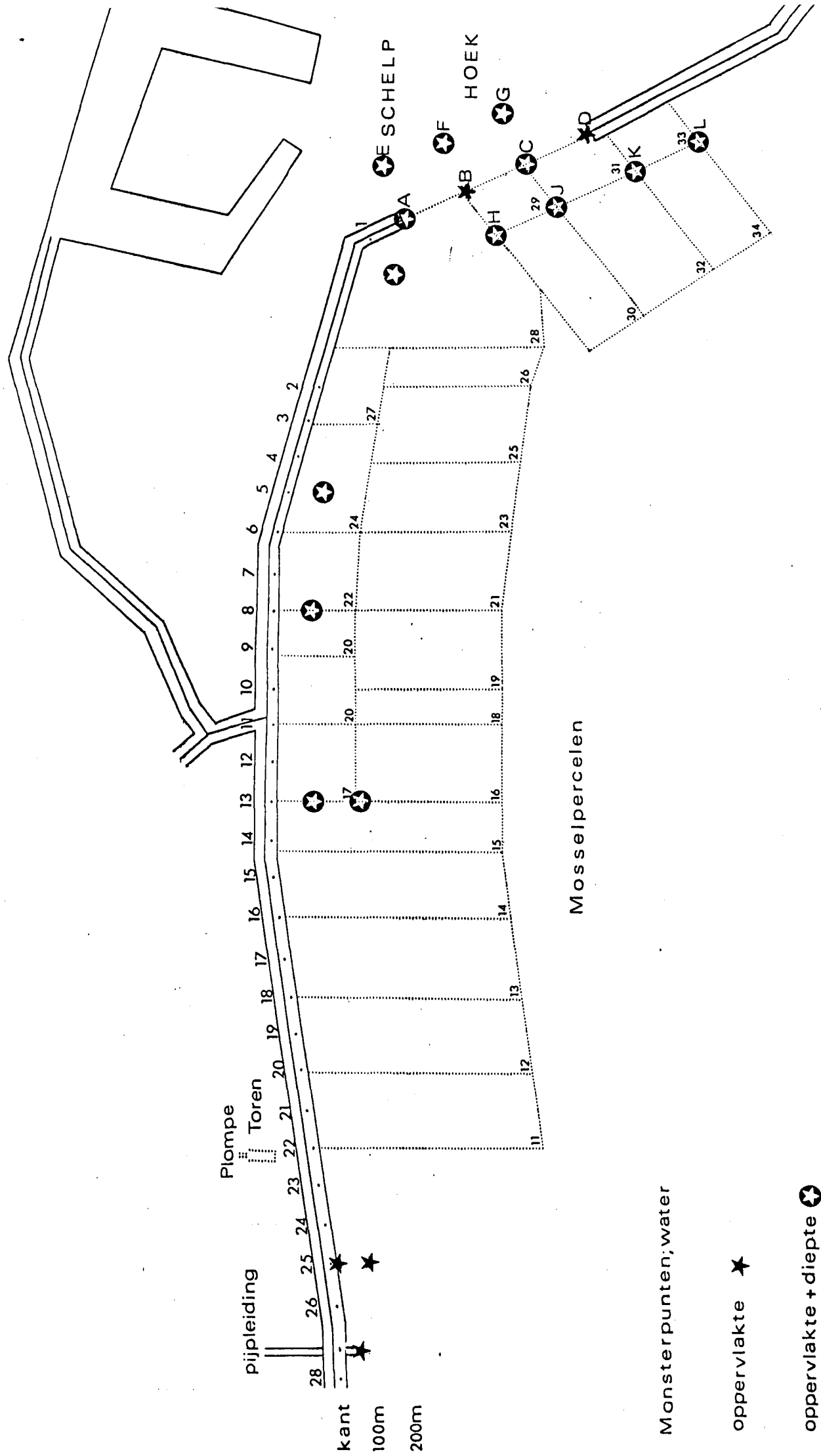
Monsterplaats Mosselen	aantal coli/gr schelpdiervlees
perc. 12	0
per. 16	0
perc. 26	1/2
perc. 30	1

Verklaring der symbolen behorende bij de figuren:

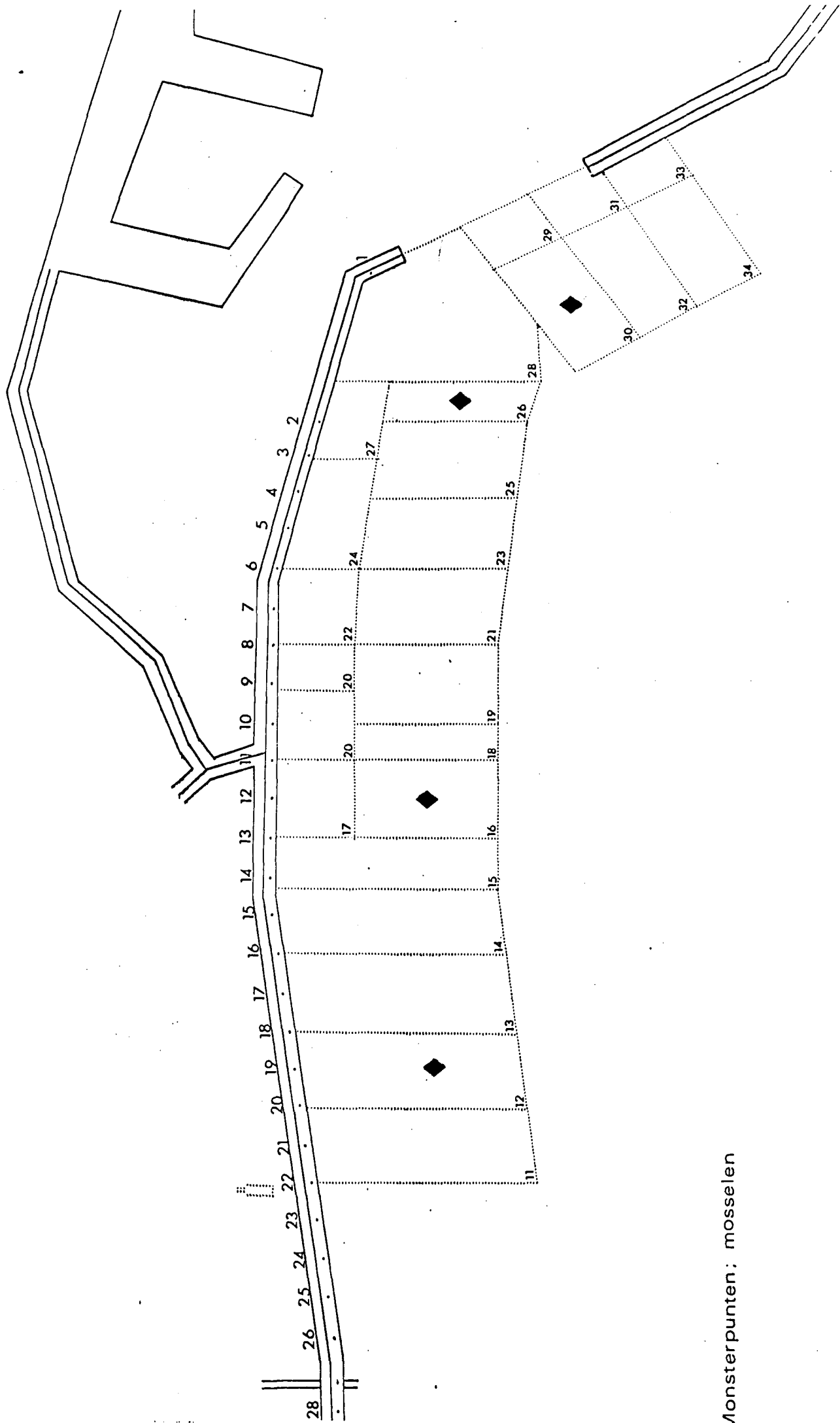
Figuur 1



Figuur 2
12-09-1978



Figuur 3
12-09-1978



Monsterpunten: mosselen

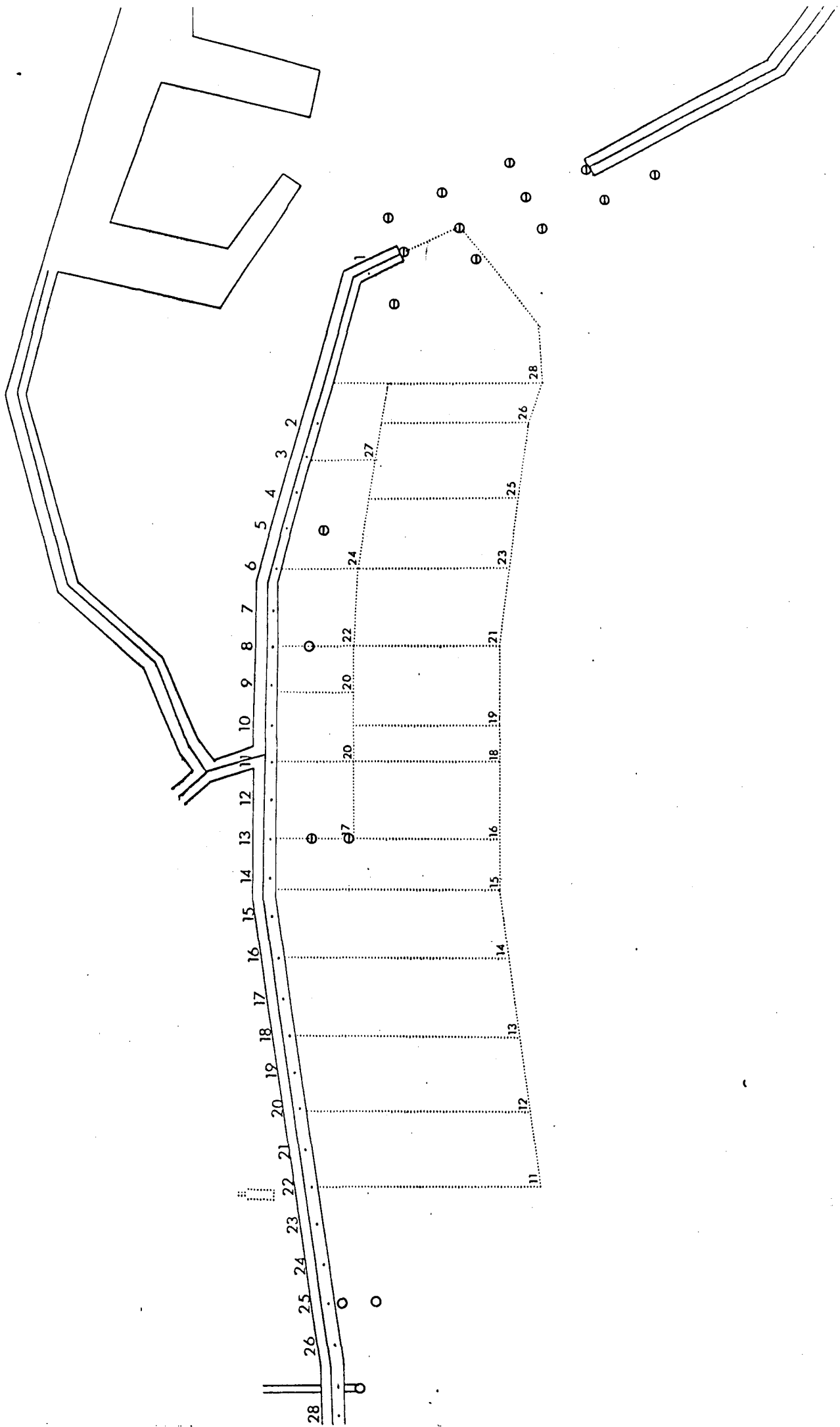
Figuur 4

12-09-1978

09.20 uur : 27 - 25k - 25 100

11.00 - 11.30 uur : 13 - L

Oppervlakte

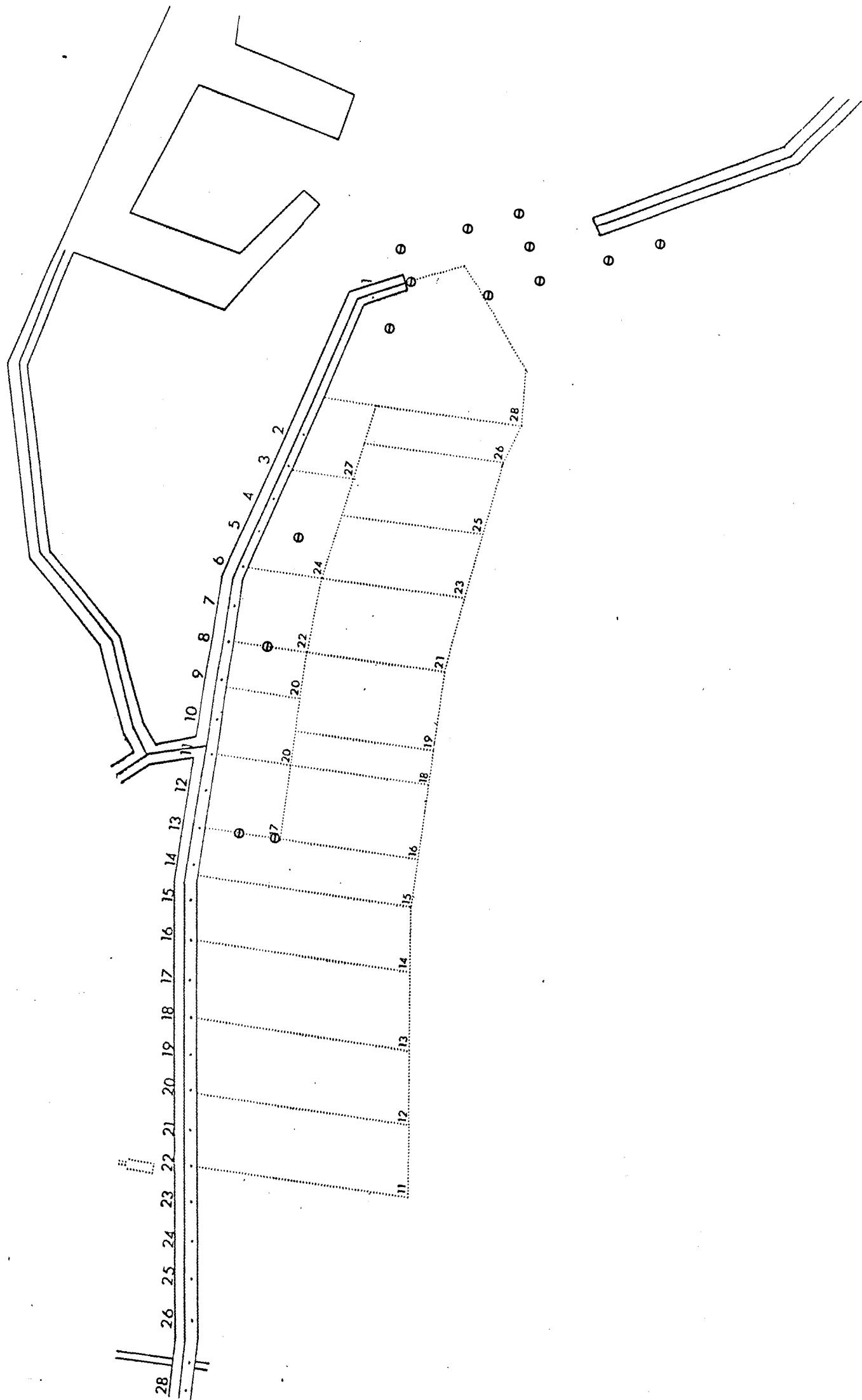


Figuur 5

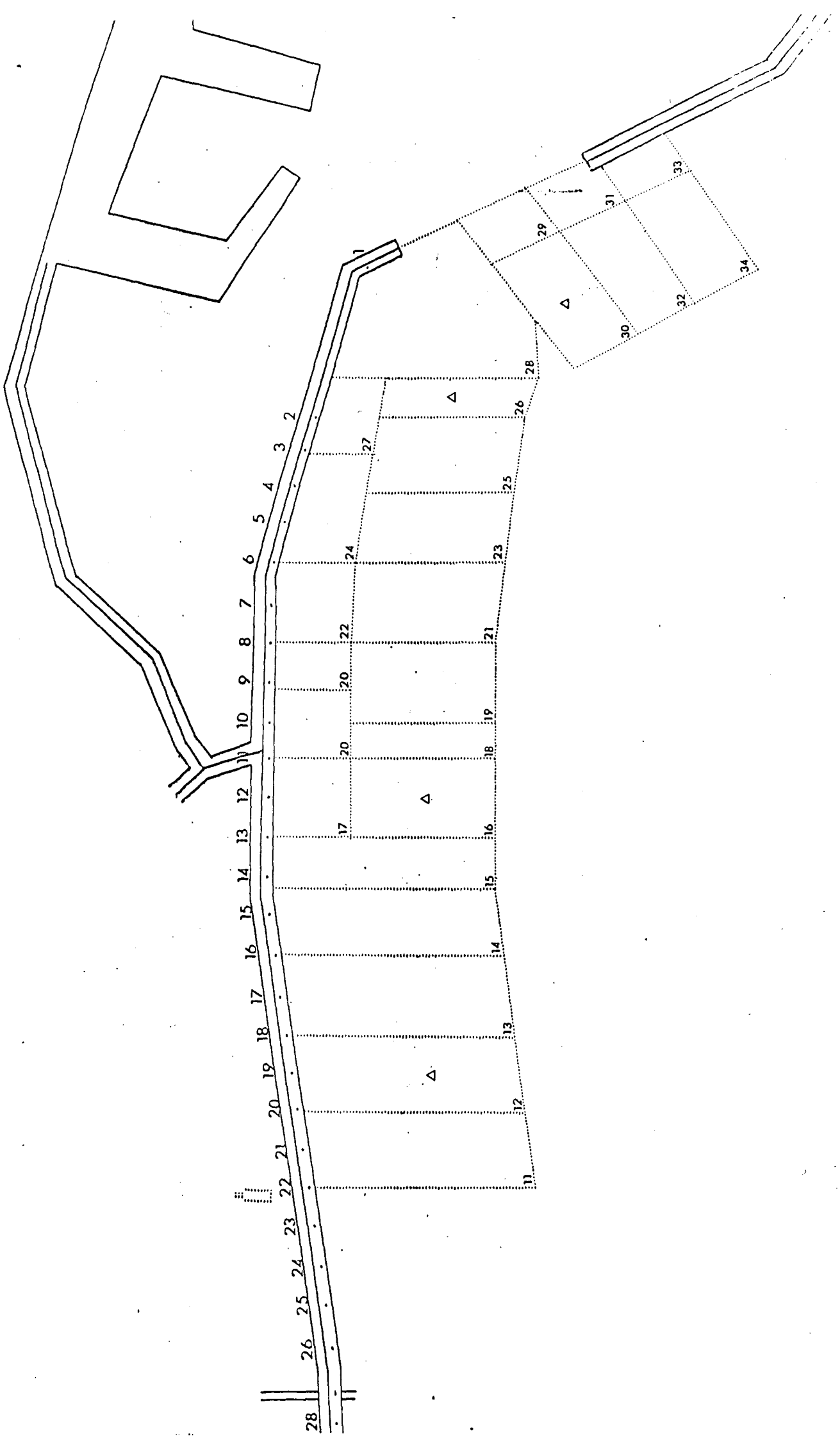
12-09-1978

11.00 - 11.30 uur

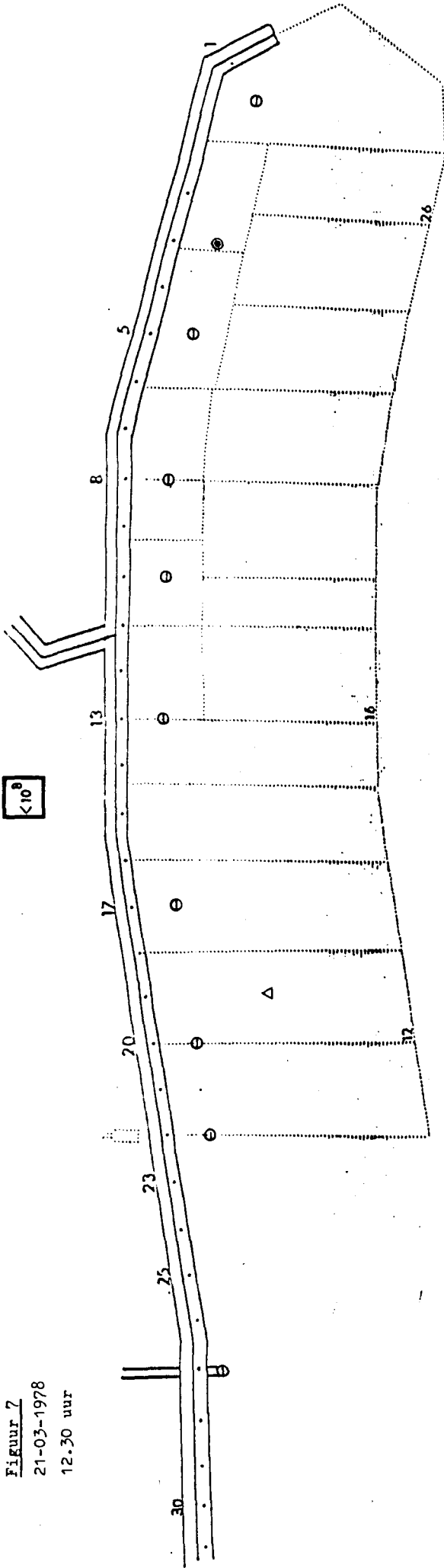
Diepte



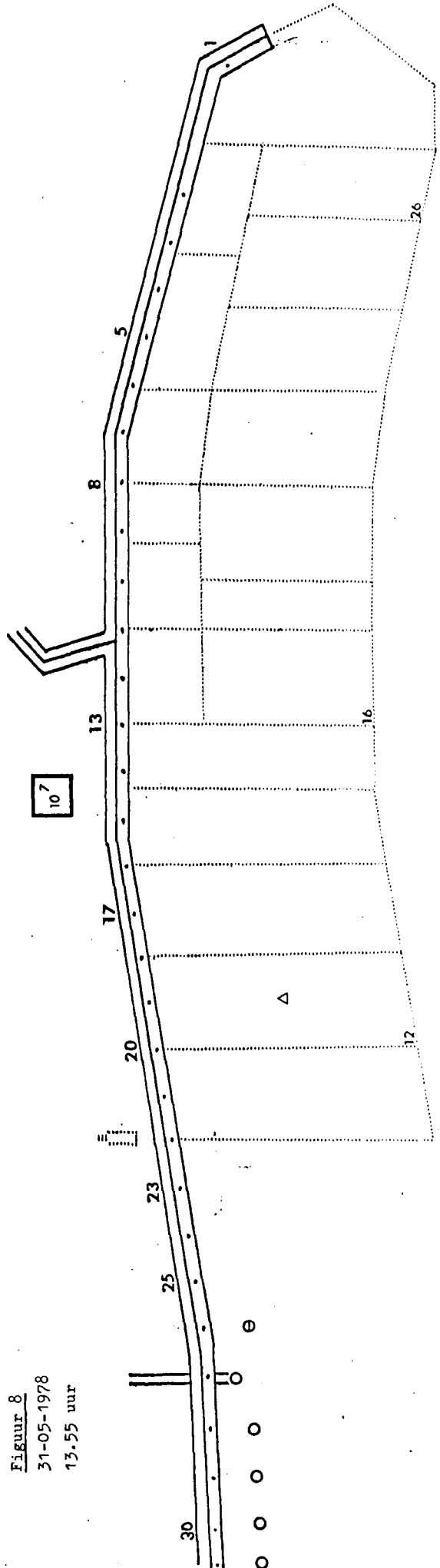
Figuur 6
12-09-1978



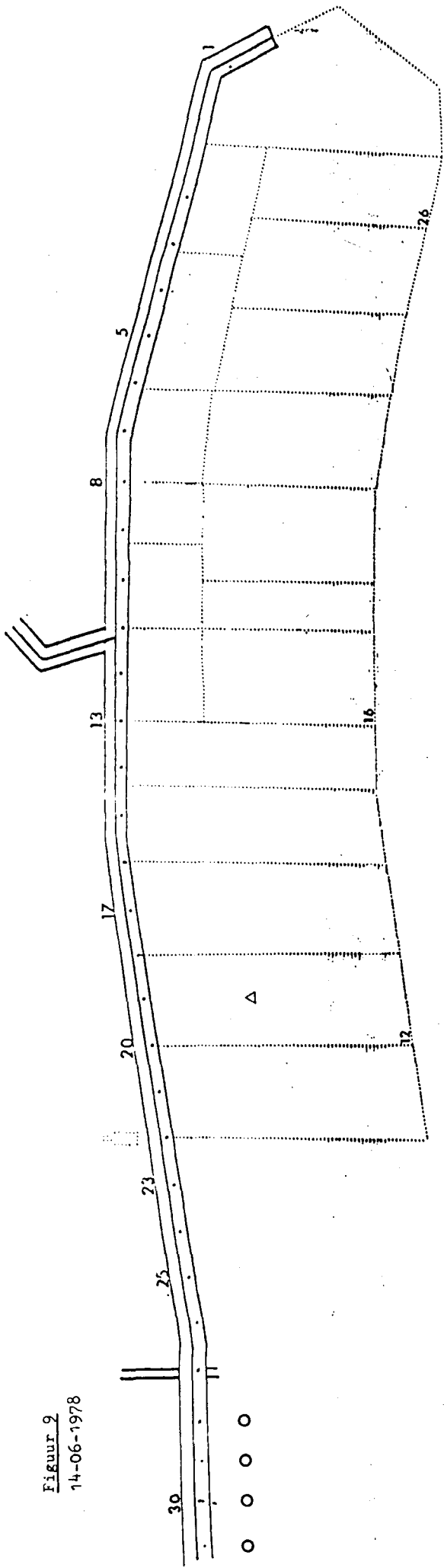
Figuur 7
21-03-1978
12.30 uur



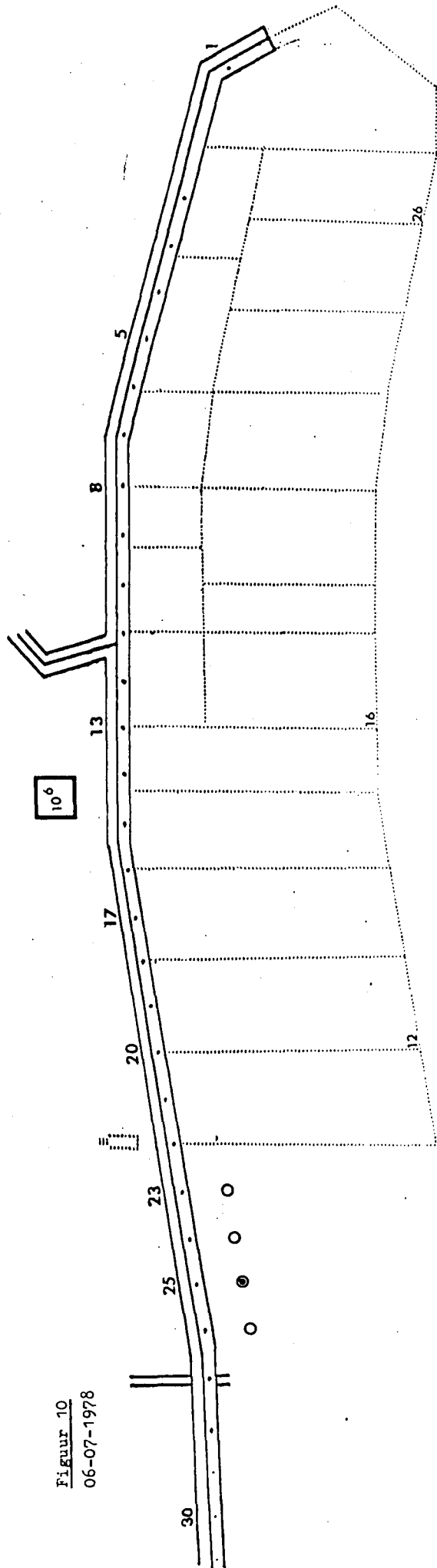
Figuur 8
31-05-1978
13.55 uur



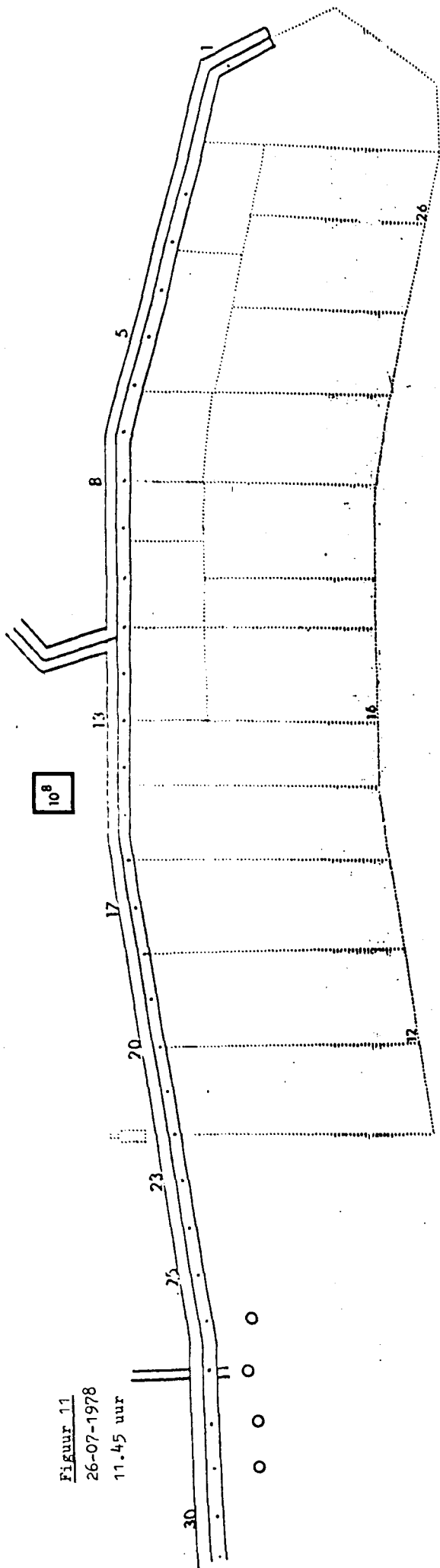
Figuur 9
14-06-1978



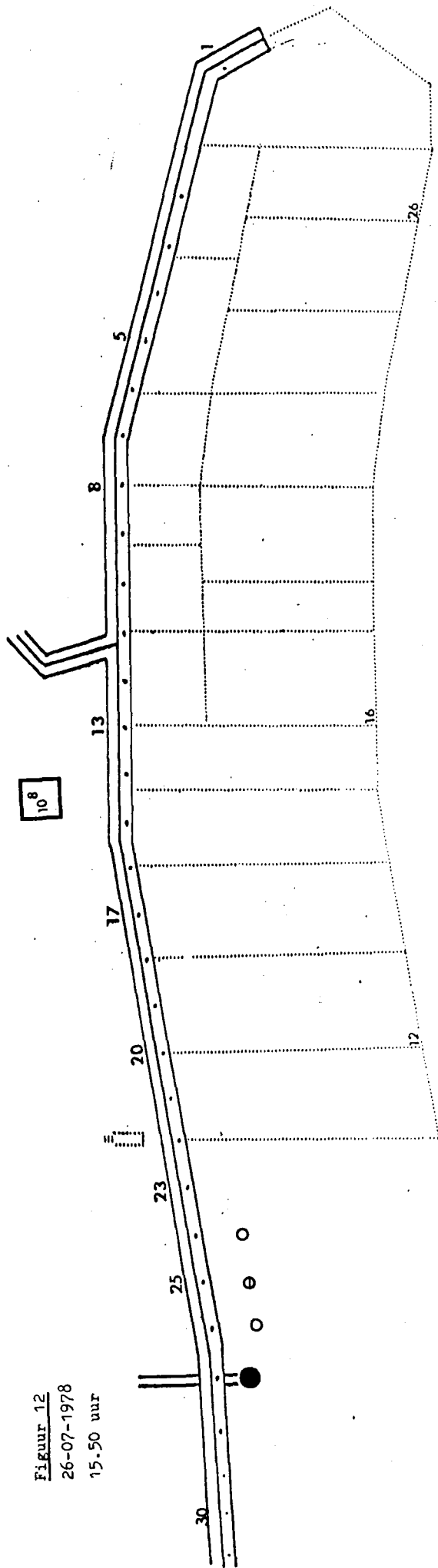
Figuur 10
06-07-1978



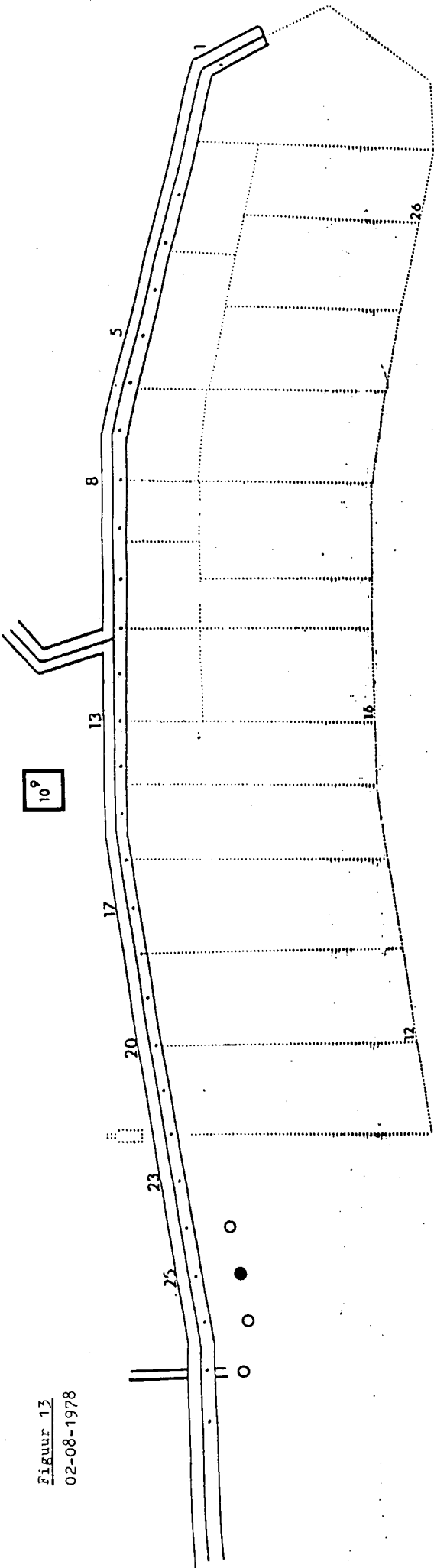
Figuur 11
26-07-1978
11.45 uur



Figuur 12
26-07-1978
15.50 uur



Figuur 13
02-08-1978



Figuur 14
06-09-1978

