

~~XVII 77~~

T. 614

Ricooliana

door. H. F. Tillema.

Juli 1911.

KK

Semarang Drukkerij en Boekhandel
H. A. Benjamins
voorheen v. Asperen v. d. Velde.

KONINKLIJK INSTITUUT VOOR TROPENBIBLIOTHEEK



14 0000 0118 3338

154-105484

RIOOLIANA.

De gemeenten zijn van oordeel, dat de bevordering der hygiëne een harer eerste plichten is. De regeering, die eerst van opinie was, dat ze zich hadden toe te leggen op het onderhoud van wegen enz., heeft echter later ingezien, dat de gezondheid eener stad het best behartigd kan worden door de inwoners zelf, ofschoon niet kan worden ontkend, dat een wegnnet, dat dagelijks „behoorlijk toilet maakt een groot hyniënisch belang is, zie fig. 3 (zie 13 pag. 384).

Wil men de algemeene gezondheid bevorderen dan dient men te weten: 1° *welke* maatregelen men moet treffen, 2° *hoe* die te nemen en 3° of er geld is om ze te kunnen uitvoeren. Onze gemeenteraad nu heeft de koe reeds flink bij de horens gevat; twee hyniënisten hadden de leiding. Jammer genoeg zijn ze niet meer in ons midden: het derde lid der hygiënische commissie, niet-hygiënist, belangstellend gemeenteraadslid „sadjä“, is de eenig overgeblevene. Aangevuld is de commissie sedert niet. Ik heb nu getracht door over het onderwerp te lezen mij in de gedachtengang der beide oud-leden in te werken, om na te gaan, wat men te Semarang zou kunnen doen en te *trachten* hierdoor te groote stagnatie in de uitvoering van hygiënische plannen te voorkomen. De gemeenteraden schijnen aan hetzelfde euvel te zullen gaan sukkelen waaraan geheel Indië lijdt: gebrek aan continuïteit. Van de nog jonge gecombineerde hygiënische-technische commissie uit den gemeenteraad van Semarang is geen enkel lid meer over!

Helaas stonden mij daarbij de verslagen, die Dr. de Vogel jaar in, jaar uit bij de regeering ingediend heeft niet ten dienste. Veel komt daardoor of niet of te laat of half tot zijn recht. Zeer veel arbeid en intellect, geextraheerd in vele rapporten, die aan

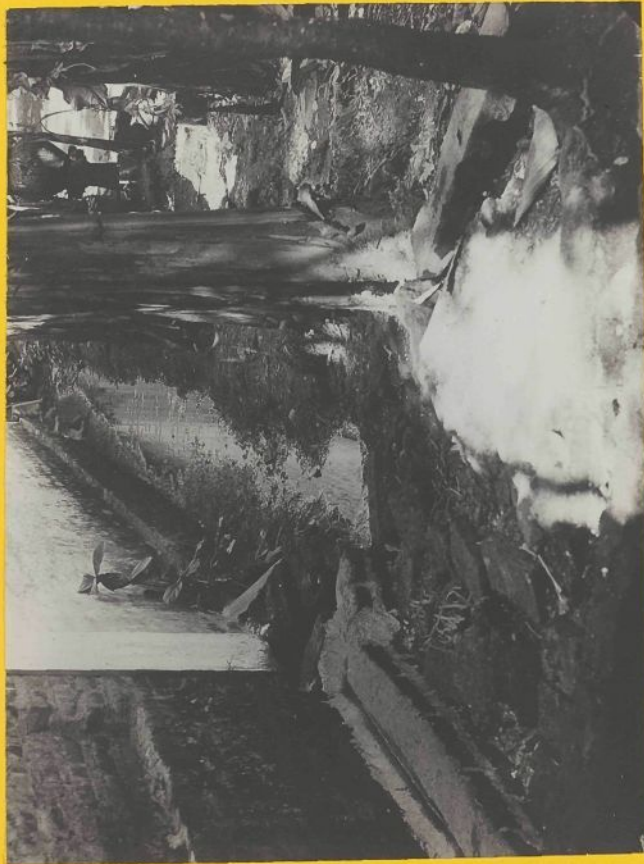


Fig. 1. Afwateringsgoot in Kampong Randoesari, achter het huis van den heer
Zooals bekend, flatteert (helaas!) een foto. 6 weken felle droogte 5-8-'11.

628.2 Tillam

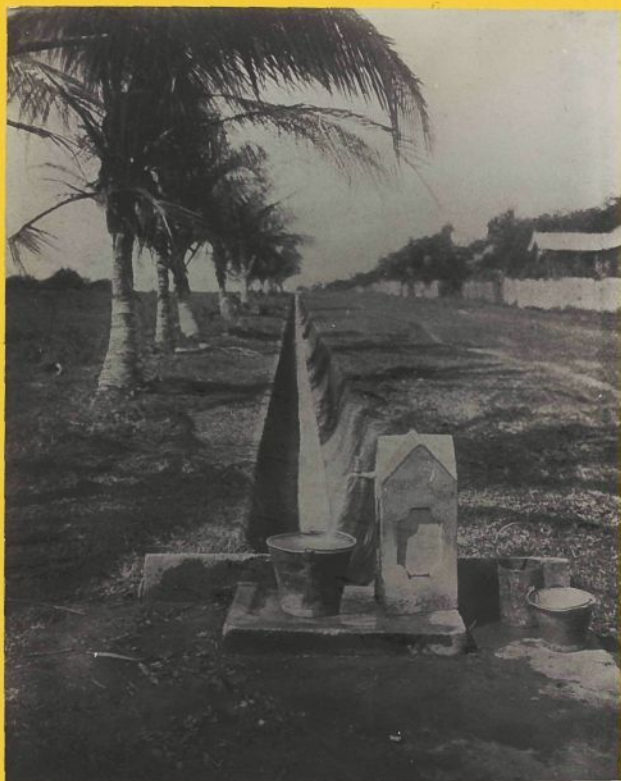


FIG. 2.—A WELL-CONSTRUCTED DRAIN AND STANDPIPE, THE AGENTS WHICH HAVE CAUSED THE DIMINUTION OF MOSQUITOS, TRINIDAD.

Fig. 2. Voorbeeld van een goed aangelegde draineergoot.

Samarang zijn gewijd liggen nu ergens zonder nut in een archief te Batavia, terwijl ze m. i. hier behoorden te worden bewaard.

Het is met schroom, dat ik over hygiëne ga schrijven, een vak, dat ik niet geleerd heb *. Maar de overweging, bovengenoemd heeft mij die aarzeling doen overwinnen.

De belangstellende lezer neme mijn pogen voor lief:

„'t Is sljucht en rjucht“.

Voor zoover ik er over kan oordeelen, moet de hygiëne der steden het volgende omvatten :

- a. Zorg voor goede lucht (geen stof, dus goede wegen, rook of schadelijke gassen) (1) zie fig. 3.
- b. Zorg voor reine bodem (1). Door den bodem te veel afval van de huishouding van mensch, dier (abattoir) en plant toe te voeren, verliest hij het vermogen de verontreiniging onschadelijk te maken, waardoor infectiekiemen zich kunnen vermenigvuldigen. Door het water, dat een centrale watervoorziening toevoert, niet snel af te leiden, vormen zich plassen, waardoor malaria ontstaat (zie fig. N^{os}. 1, 7, 8, 10, 12, 13 en 14) Het hemelwater dient eveneens snel te worden weggeleid (zie fig. 2, 3, 4). Het grondwater moet op niveau worden gehouden, omdat door rijzen en dalen de grond vochtig wordt, waardoor hij een goede voedingsbodem vormt voor patogeene bacterien.
- c. Zorg voor goed drink-, bad-, spoel- en waschwater (1).
- d. Zorg voor goede woningen. (6) Lucht en licht moeten hierin in voldoende mate kunnen toetreden (zie fig. 21).—Ze moeten beschut zijn tegen vocht uit den bodem. Ze moeten voldoen aan klimatologische eischen, dus niet warm zijn. Bij den aanbouw moet rekening worden gehouden met de meest heerschende winden. De vloeren en afvoerleidingen moeten van voor water ondoordringbaar materiaal zijn gemaakt. (Aan deze eisch zal men in de eerste eeuwen in een tropische stad wel niet kunnen voldoen). Ook op het bouw materiaal dient gelet te worden en last not least op de omgeving,

* Hoewel ik me in enkele onderdeelen krachtens opleiding en werkkring wel op bekend terrein gevoel.

zoodat blaffende honden, grammofonen, lawaaimakende machines, op de piano vingeroefeningen houdende leerlingen enz., niet de rust verstoren van hen die deze hard noodig hebben.

- e. Oprichting van gezonde scholen, tokolokalen, werkplaatsen en andere inrichtingen, waar veel menschen bijeenkomen. (6)
- f. Oprichting van goed ingerichte ziekenhuizen, waar voor *alle* menschen gelegenheid is behoorlijk medische en pharmaceutische hulp te ontvangen. (6)
- g. Strijd tegen besmettelijke ziekten (desinfectie van schepen, rijtuigen, afval, linnengoed, huizen, rioolwater, desinfectoren, desinfectantia (1), quarantaine, medische en pharmaceutische hulp, verpleging, laboratoria. (6)
- h. Strijd tegen vlooien, luizen, vliegen, muskieten, ratten, kakkerlakken, muskieten (zie pl. 5) verspreiders van de meest gevaarlijke (zie 18) infectieziekten (zie plaat 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 14, 20, 37.
- i. Contrôle op voedings- en genotmiddelen, gebruiksartikelen (abattoir, vleesch, visch, brood, drink- en gebruiks-water, boter, dranken, conserven, tafel- en keukengerei enz.).
- j. Opvoeding van alle lagen der maatschappij tot zindelijkheid (1) n. l. verpleging van het *heele* lichaam afwennen van op den grond spuwen en het alles neergooien als papier, sigaren, klobots, sirihpruimen enz. (*)
- k. Goed en voldoende voedsel voor allen.
- l. Gepaste uitspanning voor allen.
- m. „Gewerbehygiëne“ (zie 19).
- n. Contrôle op de resultaten (statistieken, grafische voorstellingen, sterftetafels, geboortecijfers, aantal overtredingen der verordeningen enz. enz. (zie 20).

Bovenstaande *désiderata* eenmaal gesteld, dient punt 2 te worden nagegaan, n.l. *hoe* ze moeten worden bevredigd en aan welke eischen *het eerst* dient worden tegemoet gekomen, in verband met de finantiëele draagkracht.

(*) Zie Bulletin van den Bond v. Geneesheeren in N.-I. No. 28.

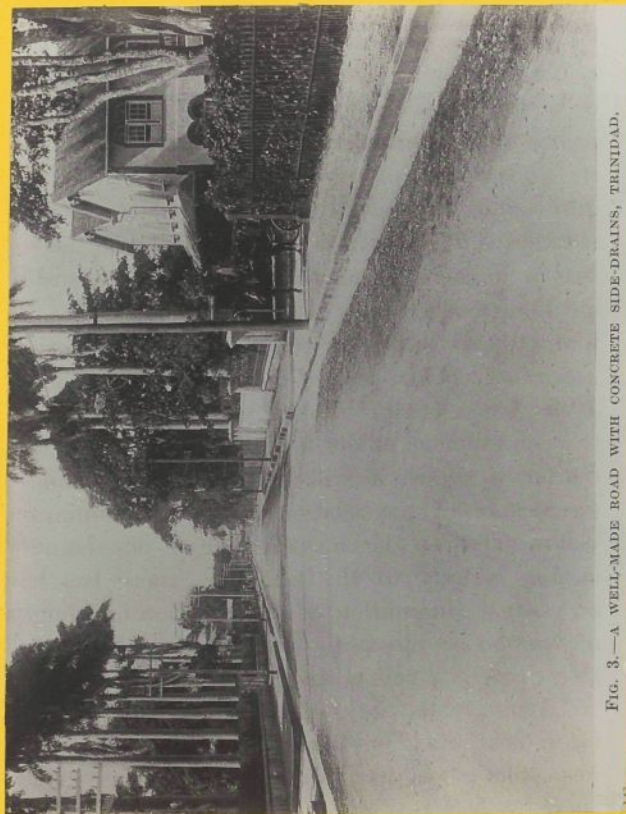


FIG. 3.—A WELL-MADE ROAD WITH CONCRETE SIDE-DRAINS, TRINIDAD.

Fig. 3. Hygiene van den weg.

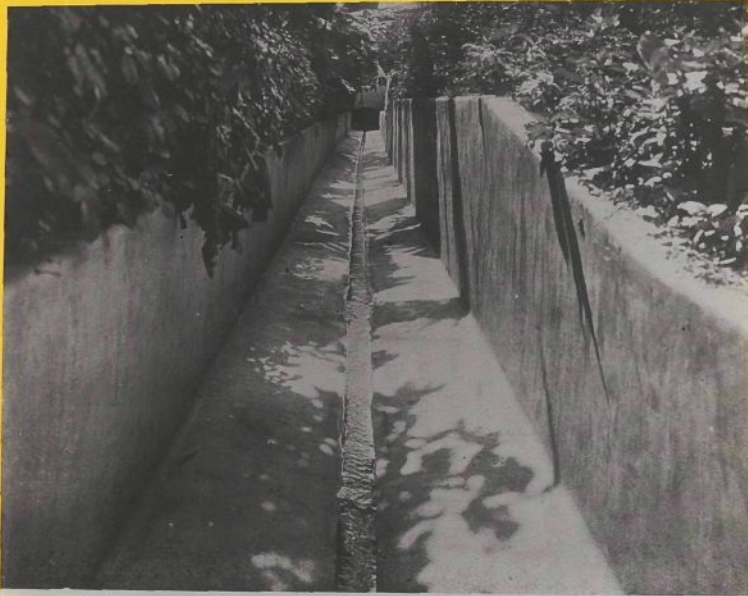
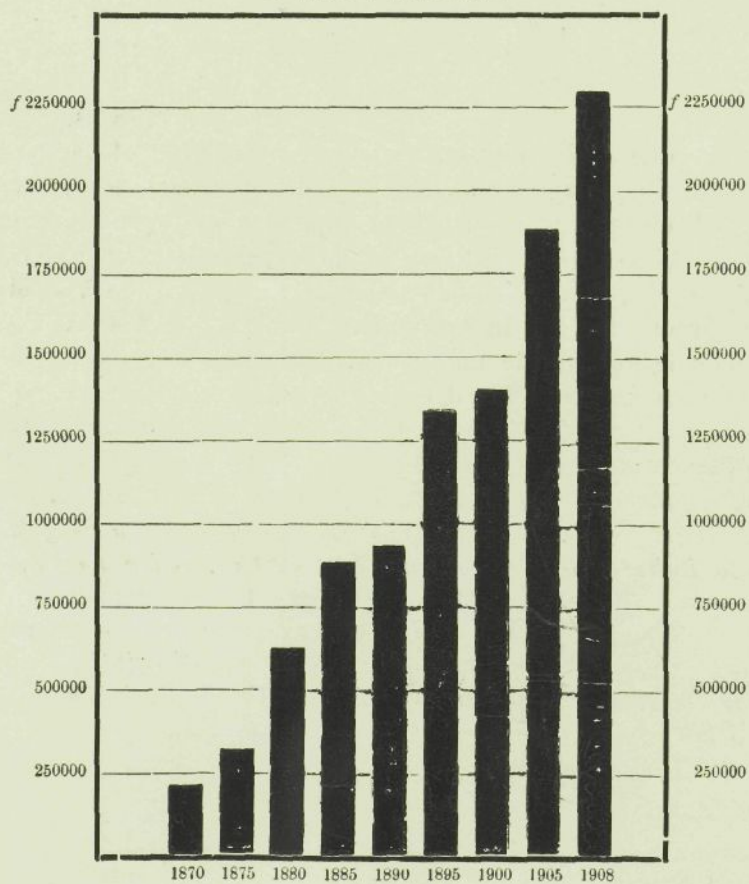


FIG. 4.—A LARGE CONCRETE DRAIN TO CARRY OFF STORM WATER, TRINIDAD.

Fig. 4. Voorbeeld van een goed aangelegde draineergoot.

Evenals dit met veel vraagstukken het geval is, wordt ook dit beheerscht door de vraag: is er geld en zoo ja, hoeveel is er. Uit bijgaande grafische voorstelling van de uitgaven van Amsterdam blijkt, dat men wel weet, waar het begin, maar niet waar het einde is.

BUREAU MUNICIPAL DE STATISTIQUE
D'AMSTERDAM.



Dépenses municipales pour l'hygiène.

Uitgaven van de gemeente voor hygiëne (10 pag. 48).

Gespecificeerd: gezondheidscommissie	f	3.400
sanitaire dienst	"	63.700
medische dienst	"	487.000
straatreiniging	"	1143.650
urinoirs en riolen	"	49 300
waterverversching	"	33.500
hospitalen	"	890.000
subsidie aan het parc vaccinogène	"	3.000
badgelegenheden	"	18.470
schoolbaden	"	9.575
Totaal	f	2778.195

wat na aftrek der ontvangsten maar f 2452.765 of per hoofd f 4.32 bedraagt (waterleiding, abattoir niet gerekend, deze bedruipen zichzelf *). Uit bovenstaande blijkt dat nog geen begin zelfs is gemaakt met de bevrediging van *al* de gestelde eischen. Neemt men nu aan, dat voor Samarang alle uitgaven in verhouding even groot zijn als in Amsterdam, dan zou er f 460.000 per jaar noodig zijn om de zaak aan den gang te brengen.

Als men nu bedenkt, dat de bevolkingsdichtheid hier $\pm$ 5 maal *minder*, de draagkracht $\pm$ 10 maal *minder* is, dan in een Europeesche stad, dan leert men daaruit dat men hier in $\pm$ 50 maal *ongunstiger* conditie verkeert, dan in een Europeesche stad! 't *Is dus allereerste plicht te zorgen, dat van de gelden voor sanitaire doeleinden bestemd **het volle, volle nut** worde getrokken!* Want het aantal van hen, die kunnen dragen is gering, al zijn er onder hen betrekkelijk velen, die veel kunnen dragen. Maar er zijn grenzen die niet overschreden kunnen worden (forenzen met auto's).

Slechte reputatie der stad als belastingen hoog zijn, waardoor trek naar de heuvelstad en bloei er van worden verhinderd).

Om finantieele redenen dient dus van de *natuurlijke* hulp-

*) De meening van het bureau municipal is dunkt me éézijdig: drukken de uitgaven niet op het gemeentelijk budget, ze doen het wel degelijk op dat van den burger. Ook met andere uitgaven is dit het geval b. v. huisleidingen en aansluitingen met het stedelijk rioolstelsel of de waterleiding, gas enz.

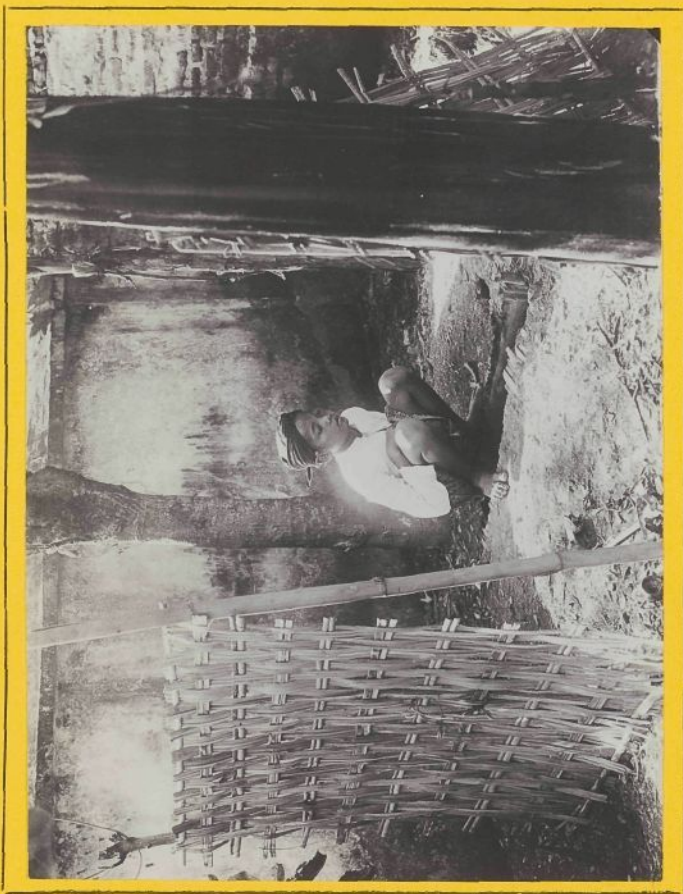


Fig. 5. Openbare W. C. in Kampong Randoesari achter het huis van den heer

Hoe Samarang het klaar speelt $\pm$ 4500 waggons excrementen en urine per jaar in den bodem te brengen.
Restanten faeces op het gedek voor iemand met een scherp gezicht zichtbaar. De menschen trappen er in en verspreiden allerlei bacteriën daar, waar niemand ze zou verwachten. Ook de vliegen en kakkerlakken helpen daartoe mee.

Dwarsdoorsnede 1:50

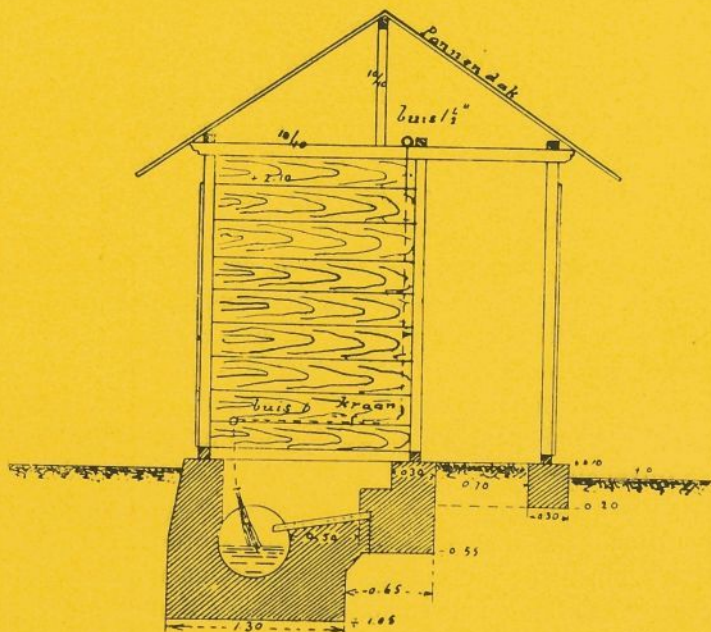


Fig. 6. Openbare kampong W. C. Projekt op mijn verzoek afge-
staan door den Dir. Gem. Werken.

bronnen zooveel en zoo spoedig mogelijk partij te worden getrokken, terwijl, wat sanitaire uitgaven betreft, eerst *die* buurten moeten geholpen, die het dichtst bevolkt zijn. De bewoners van ongezonde en dun bevolkte plaatsen dient men niet te helpen door kostbare werken, die eeuwenlang om onderhoud en exploitatie vragen, maar op een meer rationeele wijze (subsidies aan op solide basis staande bouwondernemingen, door gemeente en krachtige maatschappijen op te richten. Men denke hierbij aan Levers brothers, Cadbury, Letchworth en vele Duitsche industrieelen zie 20, 1911), aangezien het zal blijken meer „wirtschaftlich” te zijn huizen te bouwen op plaatsen, die van nature gezond *zijn* en door natuur en kunst *goedkoop* zoo te *houden* dan door dergelijke ongezonde gedeelten der stad door dure kunstwerken gezond te *maken*, kunstwerken *die eeuwenlang op den belastingbetalenden burger blijven drukken en de uitvoering van andere even noodige maatregelen verhinderen*. Er zijn zooals boven gezegd zeer, zeer veel wenschen te bevredigen, die geld, veel, veel geld zullen kosten. Er moet worden gezorgd, dat men niet door aanleg van waterleiding, Tjandi-weg, rioleering en ontwikkeling van het heuvelterrein au bout de son latin is. Er moet nog meer, veel meer tot stand worden gebracht — vide Amsterdam. — Bovenstaande ontboezeming moest me van het hart, want bij het opmaken van de verlanglijst kreeg ik voor mij de zekerheid, dat lang niet *alles* betaald kan worden, hier in een tropische stad, met zijne ontzettend groote, naar men zegt reeds overbelaste bevolking en een in verhouding zeer groot gezond te *maken* en te *houden* areaal!

Nagegaan moet dus worden welke maatregelen het eerst dienen te worden genomen. — Steeds begint men met een goede watervoorziening.

Onder een goede watervoorziening verstaat men het verstrekken van *goed* en in *behoorlijke hoeveelheid bad-, drink-, spoel en waschwater* aan *alle* inwoners. Het zal den inwoners van onze stad bekend zijn, dat men hiermee thans op den goeden weg is: over 2 jaar stroomt het zegen verspreidend Moedalwater uit vele kranen in

alle kampongs, gemakkelijk bereikbaar voor *alle* Javanen. — Een waterleiding dient te worden gevolgd door een goede waterafvoer, want 1°. geeft ze zonder dien aanleiding tot het vormen van plassen, waarin de gevreesde anopheles zich voortplant (zie fig. 15 en 2).

2°. dringen met het wasch-, bad-en spoelwater stoffen in den grond, waardoor deze een goede voedingsbodem wordt voor bacterien, die verschillende gevaarlijke ziekten veroorzaken.

Maar de ervaring leert dat beide te zamen, waterleiding en rioleering niet dat effect teweegbrengen, 't welk velen er van verwachten, als ze niet gevolgd worden door No. 3; afvoer en onschadelijk maken van vaste stoffen, afkomstig van de huishouding van mensch en dier (12 pag. 159) t. w. keukenafval, straatvuil, veegsel van huis en erf (zie fig. 37).

Dat de onkosten hiervan niet gering zijn, blijkt uit bijgaand staatje, overgenomen uit „Vragen van den Dag,” 't welk is opgemaakt door den heer Renkema, directeur der stadsreiniging te Utrecht. (ZEd. was zoo welwillend mij vele gegevens voor stadreiniging te verschaffen).

De faeces en urine van mensch en dier, die beide in dichtbevolkte streken hoogst gevaarlijk zijn, als ze in den bodem dringen, een bodem, die ze niet meer kan „verwerken” worden verwijderd en onschadelijk gemaakt, of door een rioolstelsel, of ze te deponeeren in tonnen (Groningen) die systematisch gereinigd worden, of in de niet wenschelijke beerputten.

't Is bekend, dat Semarang voor rioleering geleend heeft. Semarang zal nu 1 en 2 ongeveer gelijktijdig tot een goed einde trachten te brengen.

Zoo ik reeds zei is No. 1 in goede banen geleid en kan men op goede gronden verwachten, dat onze stad t. z. t. hiervan het volle hygiënische effect zal trekken.

No. 2 is gedeeltelijk gereed, gedeeltelijk in voorbereiding. Doel er van is om een deel der infectiestoffen methodisch onschadelijk te maken. De hygiëne van den bodem is 't die ze bevordert. Onschadelijk dienen hiervoor te worden gemaakt:

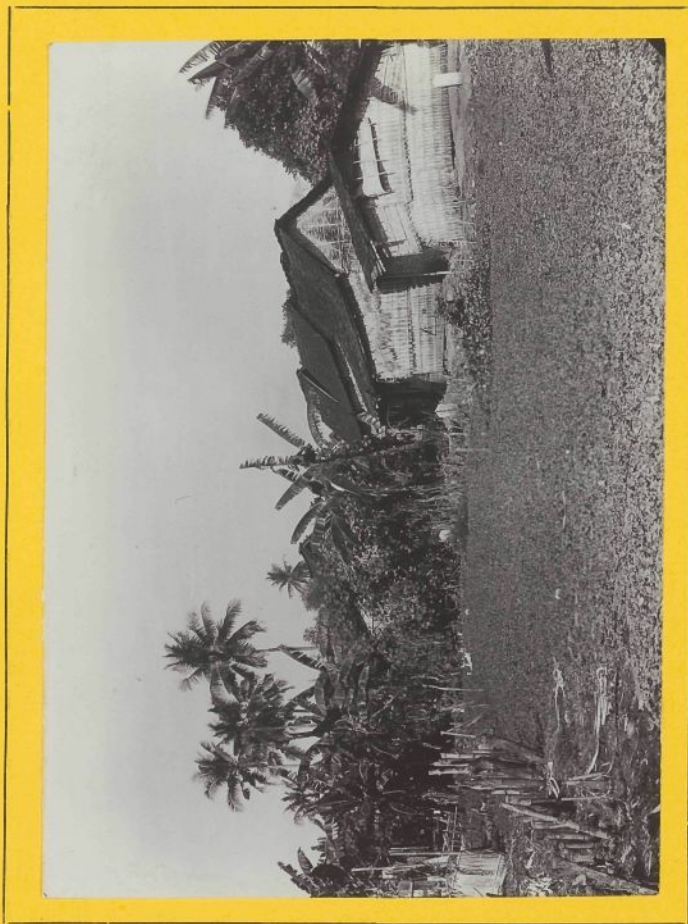


Fig. 7. Moeras te Kampong Randoesari, na 6 weken van felle droogte 5-8-'11.

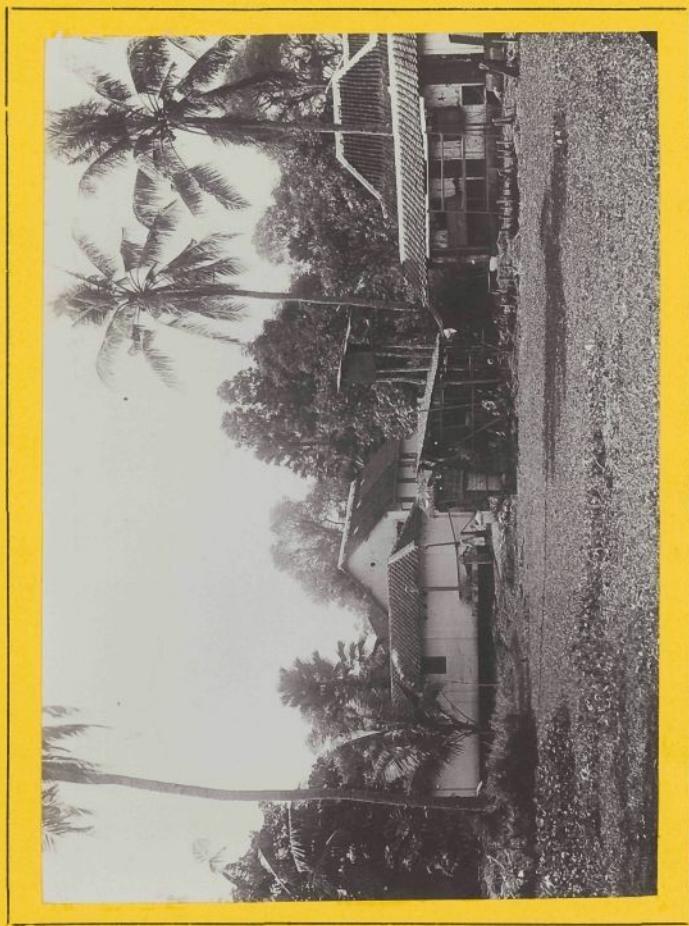


Fig. 8. Moeras achter de Europeesche huizen te Kampong Randoesari. Na 6 weken van felle droogte 5-8-'11.

In 1908 waren de kosten der gemeentereiniging in
nevenstaande gemeenten als volgt:

Gemeenten	Aantal Inwoners	Uitgaaf	Ontvangst	Nadeelig saldo	Nadeelig saldo per inwoner
Amsterdam	565590	1233046.—	384254.—	848792.—	1.50
Rotterdam	411635	572970.—	86691.—	486279.—	1.18
's Gravenhage	259011	543026.—	48653.—	494373.—	1.90 ^s
Utrecht	116783	218931.—	96944.—	121987.—	1.04
Groningen	75369	120400.—	40249.—	80151.—	1.06
Haarlem	70152	101947.—	34464.—	67483.—	0.96
Arnhem	63981	106948.—	49718.—	57229.—	0.90
Nijmegen	54735	89501.—	21828.—	67673.—	1.23 ^s
Tilburg	49316	15851.—	1587.—	14264.—	0.28 ^s
Maastricht	37551	27680.—	13297.—	14383.—	0.38
Leeuwarden	36054	86007.—	42710.—	43297.—	1.20
's Hertogenbosch	34980	35836.—	21804.—	14032.—	0.40
Delft	33931	44003.—	16951.—	27052.—	0.79
Enschede	33548	38060.—	10572.—	27488.—	0.82 ^s
Schiedam	31409	38117.—	7776.—	30341.—	0.96 ^s
Hilversum	29359	39503.—	6874.—	32699.—	1.11
Deventer	28044	39685.—	31796.—	7889.—	0.28
Zaandam	24403	52644.—	27739.—	24905.—	1.02
Amersfoort	24296	18672.—	7913.—	10759.—	0.44
Vlaardingen	21593	22166.—	15639.—	6527.—	0.30
Alkmaar	20839	38399.—	11240.—	27159.—	1.30
Kampen	19746	33103.—	14167.—	18936.—	0.95 ^s
Zutphen	18536	40433.—	14660.—	25673.—	1.38 ^s
Meppel	11138	14113.—	8652.—	5461.—	0.49
Harlingen	10458	15267.—	5991.—	9276.—	0.88 ^s

- a. huisvuil.
- b. excrementen van mensch en dier.
- c. lijken van planten, dieren, menschen.
- d. straatvuil, afkomstig van menschen, paarden honden t. w. excrementen, speeksel, stof, enz. (1 pag 114).
- f. regenwater (1 pag 116).
- g. afval van fabrieken (in onze stad nog niet van belang — gasfabriek).

Bovenstaande stoffen dienen in 't algemeen te worden verwijderd, zoodra de hoeveelheid er van zóó groot is, dat door de chemische en physische krachten in den bodem ze niet meer onschadelijk kunnen worden gemaakt. Zuurstof uit de lucht en bacterien in den grond zetten die stoffen om in nitraten, die weer dienen tot voedingsstoffen van planten als de hoeveelheid niet te groot is. Is de hoeveelheid te groot, is de grondwaterstand te hoog, is die stand afwisselend hooger en lager, dan is de toestand ongunstig en is een stad in een dergelijk geval geregeld blootgesteld aan de vreeselijkste besmettelijke ziekten (cholera, typhus, dysenterie enz). Is de natuur niet sterk genoeg dan moet de mensch helpen. Dit geschiedt door:

- a. Hygienische opvoeding van het volk (op Java is deze eissch wel te stellen, maar voor 90% niet uitvoerbaar, gezien de zeer geringe ontwikkeling van de groote massa). (*)
- b. door den bodem af te sluiten (asphaltwegen, bestraten of bevloeren van huizen, pleinen en wegen zie plaat 3 en 15).
- c. het verzamelen op daartoe bestemde plaatsen van die stoffen.
- e. het onschadelijk maken van het vuil (biologische reiniging, verbranding).

Biedt dit alles kleine gemeenten weinig zorg (op het veld als mest, waar de bodem alles onschadelijk maakt, hoewel dit tijdens een epidemie niet zonder gevaar is zie 1 pag 174) levert het ook bij enkele huizen, kleine complexen minder moeilijkheden (de tuinstad „Novo-Semawis” met keurige villa's en villatjes, modelkampongs in het heuvelterrein, goedkoop van

(*) Zie Bulletin v. d. Bond v. Geneesheeren in N. I. No. 28.



FIG. 10.—ANOPHELINE BREEDING POOLS, AFTER RAIN, SIERRA LEONE.

Fig. 10. Anopheles broedplaatsen.

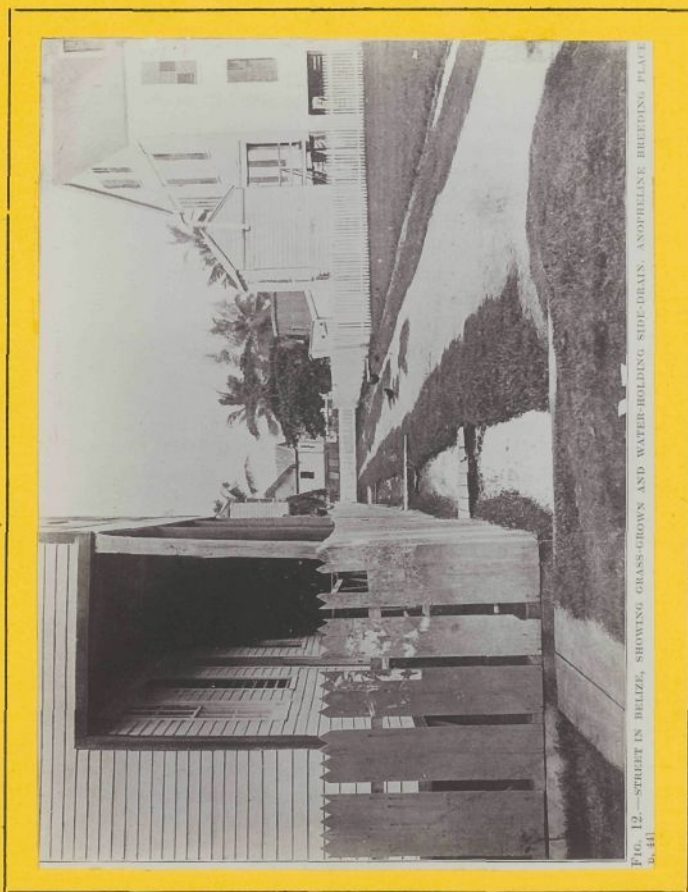


Fig. 12. Broedplaats van *Anopheles* muskieten.

aanleg en onderhoud in tegenstelling met oud-Semawis, waar hygiënische maatregelen millioenen zal verslinden!), kost het daar alleen wat goeden wil, opmerkzaamheid en begrip, dat het om de algemeene gezondheid gaat, bij grootere steden is de oplossing van het vraagstuk moeilijker naarmate de stad grooter is. Die oplossing eischt het heele weten, kennen en kunnen van den „ingenieur van gezondheid”, en den hygiënist en groote draagkracht van den belastingbetalenden burger!

„Die Kapitalien, welche in die modernen Entwässerungsanlagen gesteckt werden müssen, drücken auf die Städte als eine gewältige tote Last” (2 pag 41). Uit onderstaand lijstje van Europeesche steden blijkt, dat rioleering veel geld kost.

Aantal inwoners.	Grootte v/h gebied in. H. A.	Aanlegkosten.	Onderhoud.	Vooraflossing + 6% rente per jaar
Breslau ± 500.000		f 1.500.000	84 000	—
Dortmund ± 175.000	1400	„ 2.700.000	42.000	3000.000
Keulen ± 550.000	1900	„ 13.000.000	84.000	800.000
Dresden ± 240.000	4000	„ 20 000.000	100 000	1300.000
Hannover ± 200.000	1100	„ 9.000.000	26.000	600.000
Magdeburg ± 240.000	—	„ 12 000.000	67.000	—
Munster ± 423.000	2230	„ 18.000.000	66.000	1200.000

De onkosten-dekking punt 3 (zie 5 pag 22 en volgende) is een hoogst belangrijk punt, maar voor Indische steden zóó gecompliceerd, dat ik dit vraagstuk niet aanroer, omdat ik 't niet overzie.

In veel steden streeft men er reeds naar de financieële last minder zwaar te maken door het rioolstelsel productief te maken, hiertoe door den geldnood gedwongen. Zoo is er zelfs één stad n. l. Darmstadt, die door eene gunstige ligging, waardoor de onkosten verbonden aan het vervoer van het vuil tot een minimum worden gereduceerd, meer ontvangt dan ze er voor uitgeeft. Ook Groningen trekt door de nabijheid van de veenkoloniën profijt van hare stadsreiniging. Dit moet, naar ik me wel eens heb laten vertellen, een der redenen zijn, dat die

academiestad er niet toe kan besluiten de kwalijk riekende en hoogst onaesthetische karren, waarin de inhoud der faecestonnen wordt gestort, uit hare straten te verwijderen en een rioolstelsel aan te leggen. *De finantiële zorg weegt dus wel heel zwaar!*

Bezien we nu punt 2 wat nader. — De eerste vraag is:

Wat kan nu door buizen, riolen worden verwijderd? Dat zijn:

- a. regenwater.
- b. faeces — (gevaarlijk! voor de gezondheid).
- c. urine — " " " "
- d. badwater.
- e. keukenspoelwater (zeer gevaarlijk 7 pag 23).
- f. waschwater.
- g. grondwater,

m.a.w. het water door de waterleiding toegevoerd, moet, nadat het in aanraking is geweest met de huishouding, mensch en dier worden verwijderd (zie plaat 15).

Men rekent dan ook dat de capaciteit van een rioolstelsel in overeenstemming moet zijn met de capaciteit der leiding d.w.z. voor een rioolstelsel, dat ook niet tegelijk het regenwater afvoert. 't Is duidelijk, dat men verschillende stelsels kan hebben, al naar men ook het regenwater door één buizenet dan wel dit door een afzonderlijk wil afvoeren. Plaatselijke omstandigheden kunnen zóo zijn, dat het goedkooper is b. v. de faecaliën door *één* buizenet af te voeren, hetwelk omdat het betrekkelijk weinig af te voeren heeft van nauwere dus goedkooper buizen kan worden gemaakt, en het regenwater, dat buizen eischt van groote capaciteit, langs andere wegen. (*)

Het uitrekenen, becijferen van dergelijke vraagstukken is hoogst moeielijk ingenieurswerk, alleen met goede kans op succes, door die ingenieurs uit te voeren, die er ervaring van hebben en er studie van hebben gemaakt (Ortliche Prüfung 12 pag. 153).

Daarom is 't ook beter dat de gemeenteraad zich er mee belast dan de regeering. (Voor Semarang is het niet meer noodig zooals verder zal blijken: ons systeem is aangenomen en reeds voor een groot deel uitgevoerd zie 1^{ste} blauwdruk).

(*) Afgezien nog van de groote onkosten verbonden aan het verplaatsen en zuiveren van zeer groote massa's rioolvocht.

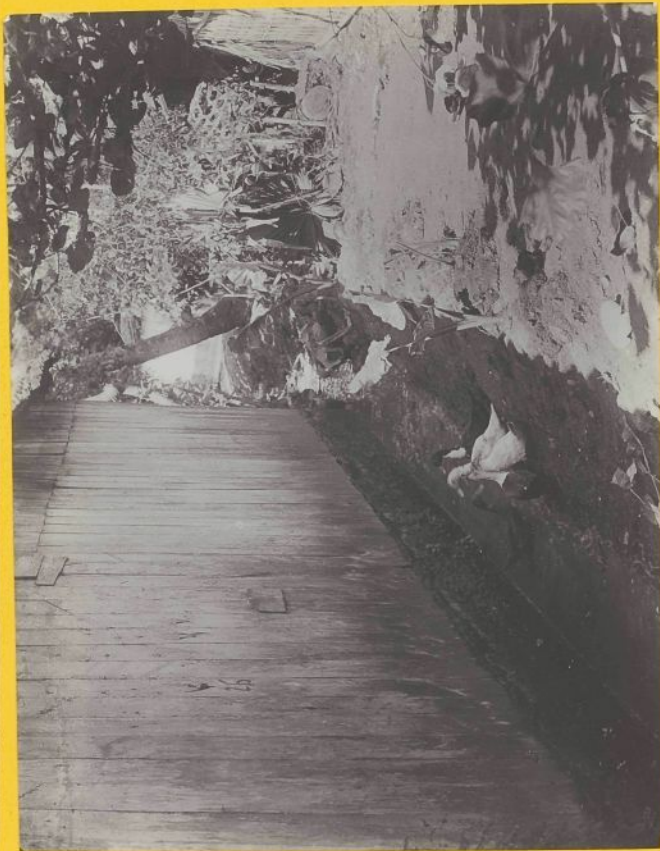


Fig. 13. Afwateringsgoot ('2') in Kampong Randoesari na 6 weken van felle droogte 5-8-'11.

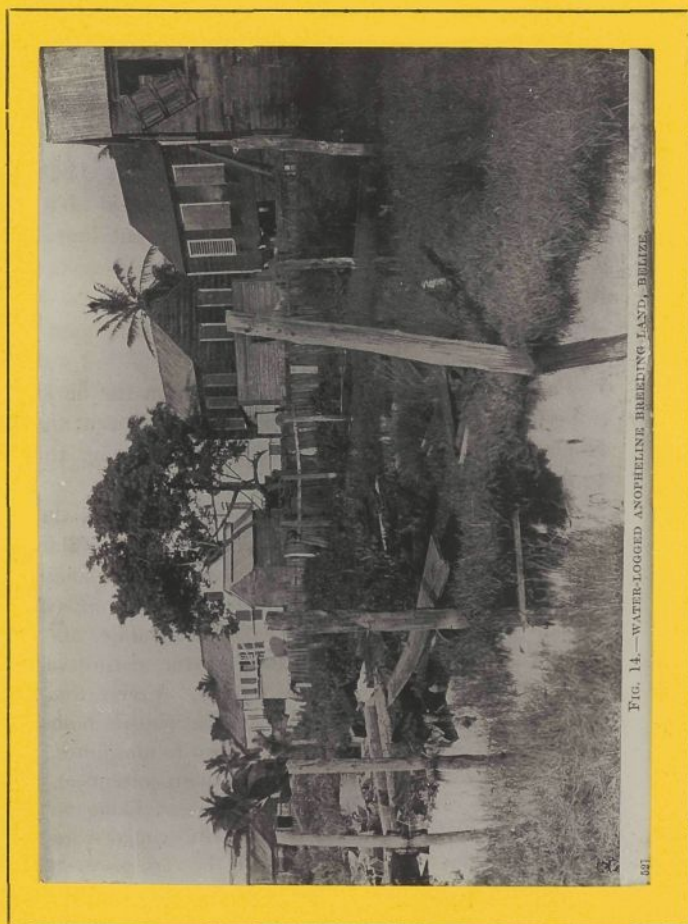


Fig. 14. *Anopheles* broedhaard.

In Soerabaja is men nog niet zoover en heeft men volgens koerantenberichten het vraagstuk in studie genomen. Het verschil in hoogte der verschillende stadsgedeelten daar is gering, zoodat men meent het stelsel, dat Semarang heeft aangenomen, niet te kunnen gebruiken. Men wil nu, zoo 't schijnt de faeces en urine plus het W. C.-water door nauwe buizen door middel van samengeperste lucht wegvoeren. Het Lierneur stelsel, dat goed voldoet te Amsterdam, Leiden, Hanau, Riga, Trouville au Mer, Kortingsdorf, Fereira, Neuratz, Harburg, Stanted, Arachon en misschien nog wel meer plaatsen, schijnt men niet aan te durven (14). Geldt het ook hier, dat een profeet, niet geëerd is in zijn eigen land? Hoe het zij men is in Engeland gaan kijken en heeft daar inlichtingen gevraagd. Nu zegt Dunbar: Besichtigt man eine Abwasserreinigungsanlage, so erhält man von den Betriebsleitern fast immer die Auskunft, die Anlage arbeite vorzüglich, man sei mit dem Resultat sehr zufrieden. Das liegt in den äusseren Verhältnissen begründet und dürfte wohl immer so bleiben. Die von der Städten zur Instruktion entsandten Reisekommissionen überlegen sich nun häufig nicht, was eigentlich von den einzelnen, besichtigten Reinigungsanlagen verlangt wird und was sie zu leisten haben. Das liegt auch in den äusseren, hier nicht zu erörternden Verhältnissen begründet und dürfte sich auch kaum ändern. Hören nun die Mitglieder einer solchen Kommission, dasz der ganze Betrieb einer bestimmten Anlage nur etwa 10 Pf. pro Kopf und Jahr kostet, und sehen sie, dasz wunderschöne angetriebene Maschinen für diesen geringen Preis bewegt werden können so imponiert das sehr, und von einer anderen Anlage, wo der Betrieb vielleicht 50 Pf. oder gar 1 M. pro Kopf und Jahr kostet, glaubt man dann unter Umständen, sie sei technisch nicht auf der Höhe. Man sollte es kaum für möglich halten, und doch kommt es vor dasz ganz vergessen wird, dasz für diese 10 Pf. pro Kopf und Jahr nur sehr geringe Mengen ungelöster Stoffe aus dem Abwasser herausgeschafft werden, der ganze Rest des Unrats aber darin bleibt, und das bei diesem auscheinend so billigen Betriebe

jeder Kubikmeter der Stoffe, die man aus dem Abwasser heraus schafft, einen Kostenaufwand von 10 M, ja 20 M. verursacht. Bei der anderen Anlage aber, wo der Betrieb sich viel einfacher und lange nicht so imposant anläßt wird ein grosser Teil der gesamten, im Abwasser enthaltenen Schmutzstoffe herausgeschafft und zwar mit Kosten von vielleicht nur 1—2 M. pro cbm. der abgefischten Stoffe, obgleich die Kosten pro Kopf und Jahr 5—10 mal so hoch sind, als bei der ersterwähnten Anlage.

Es ist eine recht eigentümliche Erscheinung, dasz Gutachter von Stadtverwaltungen in vollen ernst gebeten werden, sie möchten bei Beurteilung einer Biologischen Reinigungsanlage auch Apparate mit in Erörterung ziehen, von denen jeder Sachverständige Weisz, dasz sie eigentlich nur einen Teil der ungelösten Sinkstoffe abfangen, vielleicht daneben auch etwas Fett. Die durch reclamehafte Prospekte erweckte Hoffnung auf Verkauf dieses Fettes genügt eben unter Umständen, um eine gewisse Liebhaberei für diesen Apparat zu erwecken und den gedrückten Anpreisungen wird Glauben geschenkt, mögen sie noch so unglaublich klingen.

In een particulier schrijven van den Secretaris der Vereeniging tegen „Water-, bodem- en luchtverontreiniging” in patria lees ik: „men zij voorzichtig met propagandageschriften van leveranciers’.

Een oud academievriend, belast geweest met de studie van biologische reiniging bij de rijks proefinstallatie te Tilburg en die daarvoor een studiereis naar Engeland maakte schrijft mij: „Wees zeer voorzichtig met hetgeen de ingenieurs der leveranciers je laten zien en denk er om, dat het vraagstuk der biologische reiniging zeer veel studie eischt, iets wat die ingenieurs zelden meenen noodig te hebben.”

In Soerabaja nu, denkt men over het stelsel van Isaac Shone met „sterilisatie”, door biologische reiniging in een Traves bak. Dat de afval hierdoor zou worden *gesteriliseerd* is beslist onjuist. Elk rioolvocht, dat niet in de oceaan wordt geleid, moet in tijden van epidemiën worden gesteriliseerd. Dit geschiedt in Europa het goedkoopst met chloorkalk (zie 14 hoofdstuk 9 en No. 7 pag. 74).

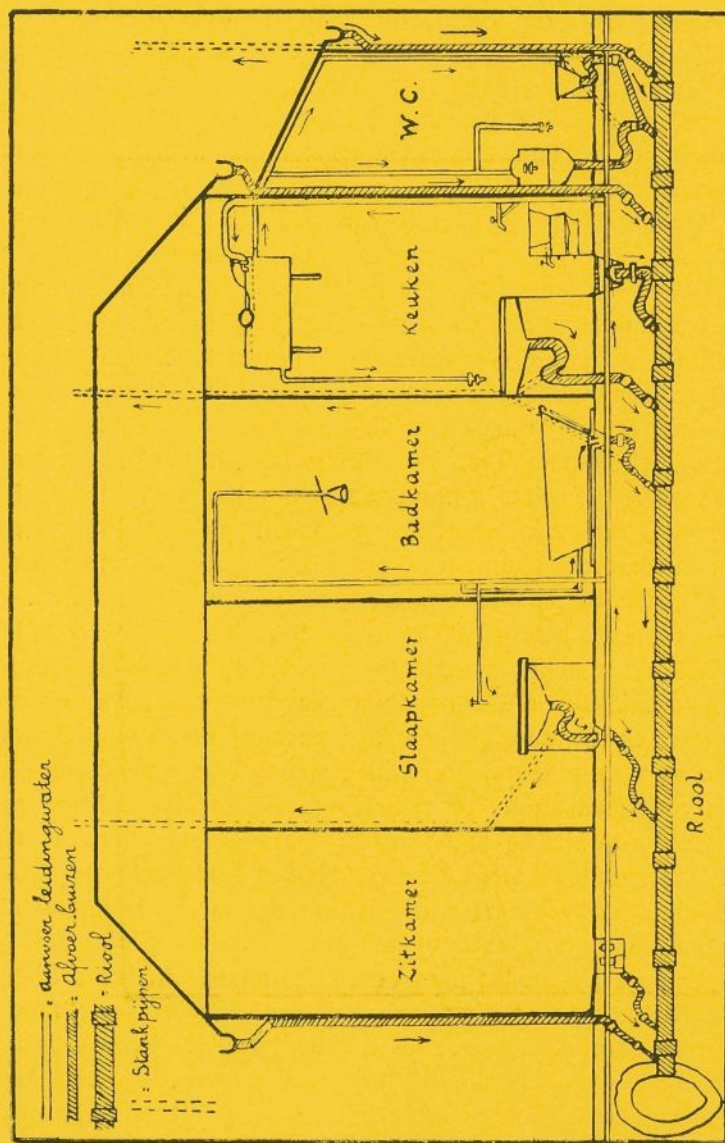


Fig. 15. Schema voor watertoevoer en -afvoer van een Indisch huis.

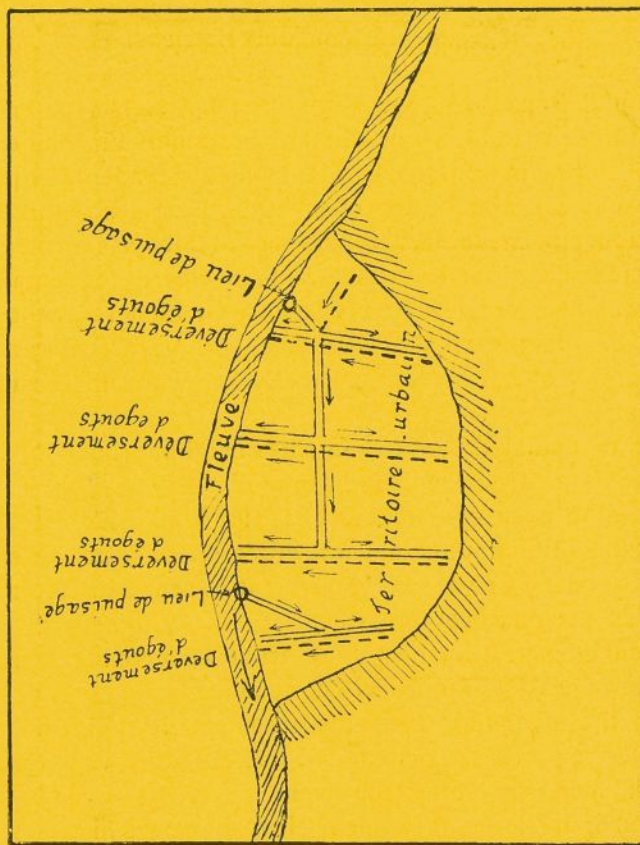


Fig. 16. Hoe men vroeger het systeem tout à l'égout toepaste. Steden *beuden-*
streams kregen er last van. Hierdoor werd men gedwongen het riool-
 vocht eerst onschadelijk te maken (zie 13).

Nu is chloorkalk een stof die in Europa goedkoop is maar in Indië zal blijken onbruikbaar te zijn, daar de stof door de warmte ontleedt. Verder zegt Dunbar, dat het Travis systeem, hoewel rationeel, „recht kostspielig” is (pag. 152). Behring zegt, dat het Shonestelsel in 't gebruik duur is (1) en König (12 pag. 149) schrijft: dagegen dürften die Betriebskosten nicht unbedeutend sein”.

Gürscher und Benschel (4 pag. 8) zeggen: het stelsel ist empfehlenswert für sehr tiefliegende Gebiete besonders für Mulden”. Het pro en contra is voorzoover uit de nieuwsbladen is op te maken, nog niet van alle kanten overwogen. Dat men rioolwater niet in zee zou mogen voeren, zooals de Soerabajasche bladen schrijven, omdat daardoor de visschen geïnfecteerd zouden worden is wel wat heel ver gezocht: visch wordt immers gekookt!

Trouwens de praktijk wijst uit, dat men het gerust kan doen. In 16 pagina 165 over riooleering van Glasgow die in zee eindigt leest men:

„We were told, that the water in the neighbourhood of the dumping area is a favourite fishing ground”.

En in hetzelfde boek conclusie Nr. 226:

There can be little doubt, that for cities on or near the seaboard, the disposal of sewage by taking it to sea is in the majority of cases the cheapest process.

Déversement en mer. La mer est un réservoir bien commode pour y jeter le sewage des grandes villes voisines.

Cependant il faut choisir avec discernement le point de déversement (13 pag 514 zie platen 16, 17, 18, 19) Amsterdam denkt er ook over (particulier schrijven).

Om op Samarang terug te komen. Novo-Semawis in het heuvelterrein heeft geen dure kanalen noodig, misschien op enkele plateaux een stelsel van open goten voor snelle afvoer van het hemelwater. Vandaar dat de exploitatie van dat heuvelterrein betrekkelijk zeer weinig zal kosten. Ook zullen de vele daar te bouwen alleenstaande huizen of kleine complexen met een rotkelder en afvoer der faecaliën op behoorlijken afstand in

het nabijgelegen ravijn geholpen zijn — zonder veel onkosten (15. 19.18)! De kampongs daar gelegen of te bouwen, die uit den aard der zaak een grooter zielental hebben, kunnen ook op die manier worden geholpen, zoo noodig met een centrale oxydatiegelegenheid der stoffen, die uit de rotkelders komen. Verder is het volgens den Heer Raaymakers niet uitgesloten, dat het heuvelterrein van spoelwater kan worden voorzien uit de Kali Oengaran. Dit zou dan vermengd met faeces en urine en menagewater in een vijver kunnen worden geleid, waarin waterplanten en de zon het zouden kunnen zuiveren (3 pagina 38 en 39.) om het daarna in de kali Semarang te leiden.

't Is wel eens interessant om na te gaan hoeveel faeces en urine een stad zooal oplevert. Volgens 12 pag. 5 is dit $\pm$ 45.000.000 Ko. per jaar of $\pm$ 4500 goederen wagens vol!

Men ziet er komt jaarlijks heel wat ongerechtigheid in Samarangs bodem! (zie plaat 5) Hoe nu deze stoffen in Semarang met de minste kosten onschadelijk te maken?

Dit vraagstuk is al voor vele jaren onder de oogen gezien en heeft men er een oplossing voor gevonden, die zeer in 't kort deze is: groote spoelwaterkanalen, tevens dienend voor regenafvoer, brengen spoelwater in kleine kanalen, waarin faeces enz. gedeponeerd worden, welk mengsel eindelijk in de kali Samarang terecht komt, die ten slotte alles in zee voert. De groote kanalen liggen reeds in een groot deel der stad (zie kaart) en worden in andere deelen gemaakt of voorbereid zie kaart (door bemiddeling van den heer Admodiriono verkregen). Deze groote kanalen, voor het gemak primaire genoemd, zijn of worden door het gouvernement aangelegd. De totaal kosten zijn meen ik $\pm$ f 1500.000 (*hoeveel het onderhoud zal zijn als het heele stelsel gereed aan de gemeente wordt overgedragen is niet bekend*). Ze liggen hoofdzakelijk langs de hoofdwegen. De taak der gemeente nu is de kleine, secundaire genaamd, te maken, welke moeten dienen om het regenwater snel af te voeren en de faeces, urine en menagewater in de kali Semarang te brengen Dit laatste vraagstuk is voor Europeesche huizen „slechts,“ een

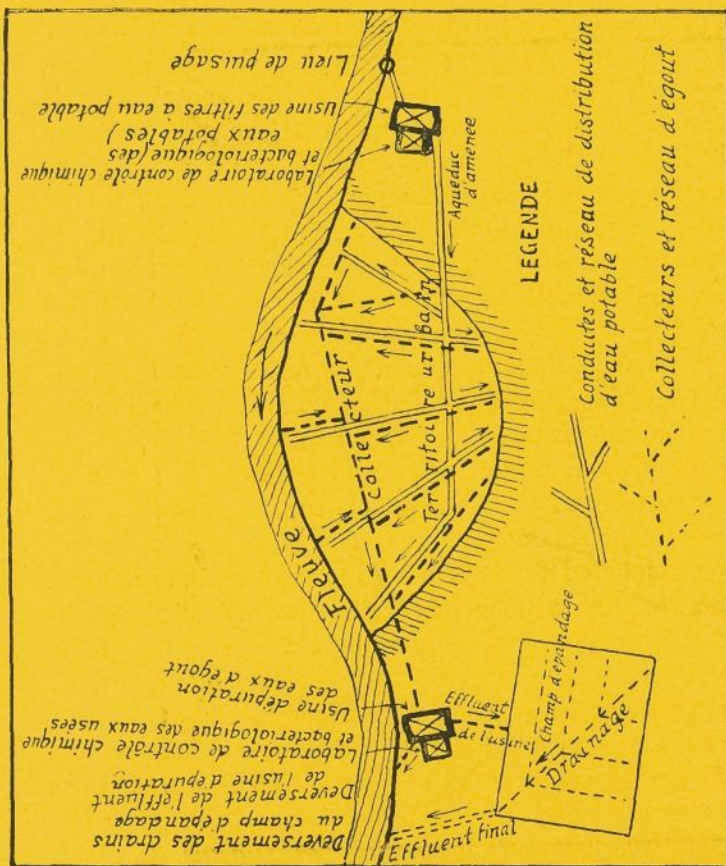


Fig. 17. Hoe men tegenwoordig bij steden, niet aan of dicht bij zee gelegen, het tout à l'égout stelsel toepast. Veelal verbindt men er nog een desinfectie-afdeeling aan toe. Is men in staat alle schadelijke stoffen te desinfecteeren vóór ze in het riool geraken, dan is die afdeeling niet strikt noodzakelijk. Waar men in de ziekenkamer niet kan desinfecteeren is de afdeeling noodzakelijk. (Indische steden!).

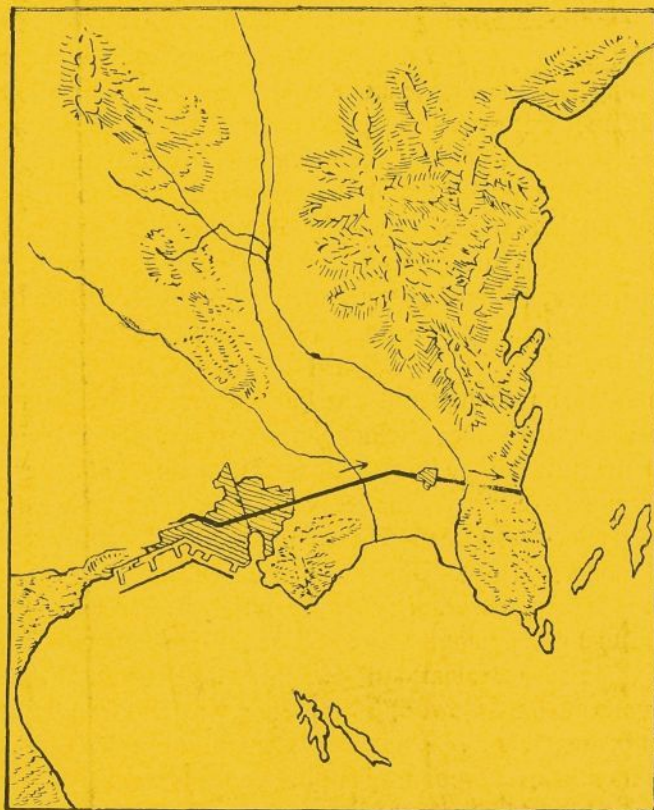


Fig. 18. Riooleering van Marseille: in zee!

geld- en ingenieurs-kwestie. Uit bijgaande schematische voorstelling, (zie fig. 15) die ik ontleen aan 17, maar voor Indische huizen pasklaar heb gemaakt, blijkt dat al het water door de waterleiding in closets, keuken, badkamer enz. aangevoerd, in het hoofdriool terugkomt, omdat de huizen voor water ondoordringbare vloeren hebben. — Hoe staat het nu met de huizen van het gros der bevolking? Deze huizen hebben alle een aarden vloer, zoodat het een ding der onmogelijkheden is voor die huizen een systeem aan te nemen, dat voor Europeesche huizen is gemaakt. — Niet alleen de afvoer van het menagewater, ook die van de faeces en urine der inlandsche woningen leveren groote moeielijkheden op. (Ook bij het stelsel van Isaac Shone is dit het geval. Ook loopt men hierbij het gevaar, dat men voor het gemak en wel clandestien, hemelwater in de buizen bestemd voor afvoer van faeces zal leiden, waardoor hoogst onaangename toestanden ontstaan 19).

't Is niet algemeen bekend, dat het rioleeren van Europeesche steden een *noodzakelijk* gevolg is geweest van het invoeren van het in 1810 uitgevonden watercloset (15 pag. 2) dat de oplossing dier moeilijke vraag mogelijk maakte. *Niet* de verbetering der hygiënische toestanden was de *oorzaak*, dat was slechts een gevolg (2 pag. 31, 32). Om nu eenige millioenen guldens in closets te steken bestemd voor de inlandsche woningen, daar denkt natuurlijk niemand aan. Er moet worden gezocht naar een veel goedkooper maar afdoend middel. Daartoe zal een *geheele* bevolking hare gewoonten moeten wijzigen, wat misschien gemakkelijk gaat maar misschien ook niet. Dat zoeken kan dunkt mij niet gebeuren door een persoon, die ervaring heeft van Europeesche toestanden, maar door hen, die de gewoonten der Javanen kennen. Wij loopen anders kans, dat men in de tropen een privaat maakt met prima closetpapier maar zonder spoelwater (zie fig. 6.) Zooals boven reeds is opgemerkt, moet er naar worden gestreefd niet alleen faeces en urine, maar ook het wasch- en badwater in de secundaire leidingen te krijgen.

Misschien is de gemeente finantieel krachtig genoeg daartoe in alle kampongs één of meer openbare bad- en waschplaatsen op te richten, uitmondend in de secundaire leiding, maar misschien ook niet. — Niet mag worden vergeten dat al die openbare privaten, badhuisjes, waschgelegenheden onder strenge contrôle moeten komen te staan, onderhouden en geregeld gereinigd moeten worden — wat kostbaar is. Hadden wij nu van dat alles voorbeelden, dan zou het een eenvoudig rekensommetje zijn om te zien of Semarang dat kon betalen ja dan neen, maar voorbeelden *hebben* we niet. We moeten *zelf* zoeken en het beste en minst kostbare *uitzoeken*. Door tasten en door proeven te nemen, zal men er moeten komen.

Rien ne vaut en effet une expérience directe, non seulement pour apprécier la chance de réussite de l'opération, mais encore pour fixer les principales données du problème, très variables suivant la nature des terrains, le climat et les autres conditions locales (13 pag. 6.— 15).

Jede schematische Behandlung der Frage ist auszuschliessen (15 pag 25).

Nu zou men kunnen beweren, dat als de menschen niet *willen*, men ze door verordeningen zou kunnen *dwingen*.

Maar hiertegen waarschuwt Dunbar „dasz man in Abwasserfragen mit Verordnungen und gesetzlichen Vorschriften um keinen Schritt weiter kommt, wenn diese ohne Rücksicht auf die technischen Möglichkeiten verfasst werden“ (pag. 8) en op pag. 12: man sah bald ein dasz das Gesetz nur einen toten Buchstaben bedeutete, und dasz durch dasselbe nicht mehr erreicht wurde als durch ein aus dem Jahre 1388 datierendes Gesetz.

Dunbar heeft op het oog Engeland, het land, dat in rioleeringsvraagstukken is voorgegaan (omdat de nood dwong!)

Als men nu in Europa niet verder komt met verordeningen kan men er zeker van zijn, dat men er met den Javaan nog veel minder mee bereikt — tenzij men het hem gemakkelijk seneng maakt. Dit laatste mag niet te veel geld kosten! Daarom: rien ne vaut une expérience directe!

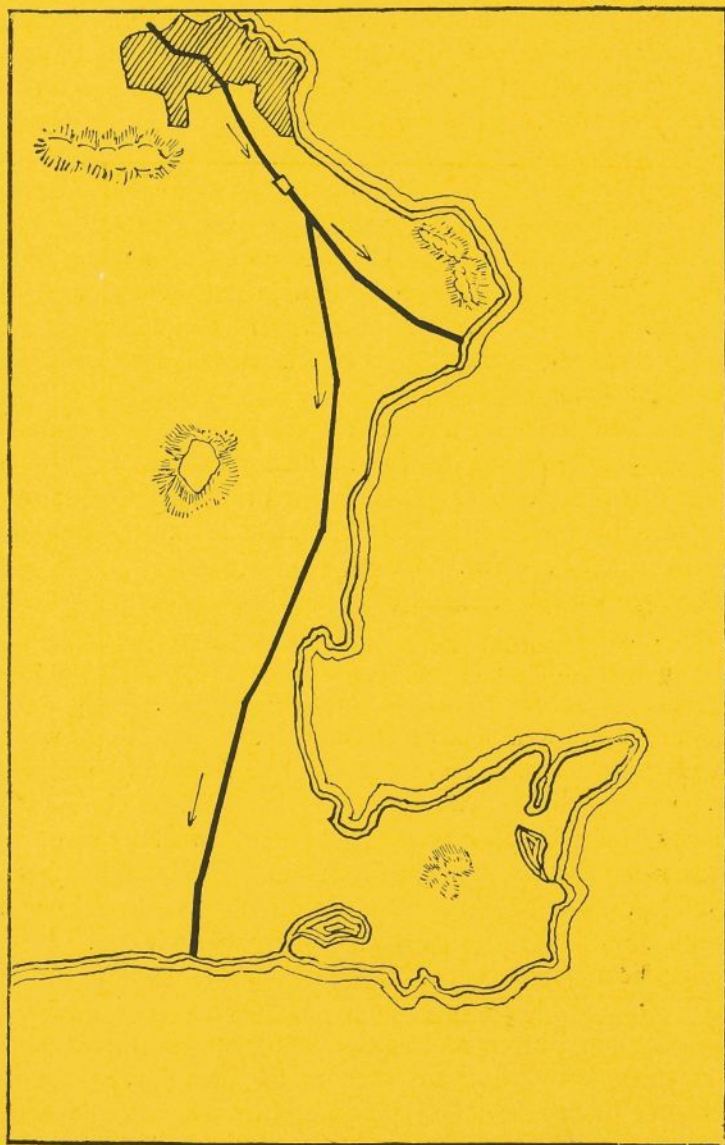


Fig. 19. Rivooleering van Napels: in zee!



FIG. 20. — SAMAN TREE COVERED WITH WATER-HOLDING MOSQUITO BREEDING EPIPHYTES (PROTHILLAEAE), TRINIDAD.

Fig. 20. Muskietenboomen met „woekerplanten,” ook hier niet onbekend!

Is de *proef* gelukt, dan kan men met een gerust geweten doorgaan. Gedurende de proef behoeft men niet stil te zitten; er is werk genoeg aan opmetingen, in kaart brengen, projecten maken van andere deelen der stad enz. enz. Sehr zu empfehlen ist es, Art, Wirkung und Betrieb einer beabsichtigten Kanal wasser-Reinigungsanlage erst durch eine kleine Versuchsanlage festzustellen. Nach den hierbei gemachten erfahrungen wird man dann den Ausbau und die Erfordernisse der Hauptanlage besser beurteilen können und in der Lage sein von vornehm gewissen Übelständen oder unnützen Kosten vorzubeugen (5 pag 161) Aldus in Europa à fortiori hier.

Van den heer Atmodirono ontving ik de noodige blauwdrukken, waarvoor ik ZEd. hier mijn hartelijken dank betuig. Tevens kreeg ik van ZEd. toelichting op het Randoesarie plan. (zie kaart) Over de rioleering is door de gecombineerde hyg:-techn:-commissie heel veel vergaderd, gedebatteerd en door verschillende leden geschreven. Het is te vinden in het gemeentebblad van 't laatst van 1909 en het begin van 1910. Het resultaat van het vele moeizame werk is geweest, dat er overeenstemming is verkregen tusschen de leden en dat is besloten aan te raden het Randoesari-plan, dat een weinig gewijzigd zou moeten worden, zoo spoedig mogelijk te doen uitvoeren, om van de hierbij opgedane ervaring te profiteeren bij het stadsdeel Bodjong Kali-Semarang plus winkelbuurt. Welk onderdeel van *dat* deel het *eerst* zou moeten worden uitgevoerd kon die gecombineerde commissie niet uitmaken. Het Randoesarie project is een *verbeterde* editie van dat van Bandangan. En zoo zal het „driehoek project”, een verbeterd Randoesarie-project worden. Dit was in 't kort de meening der genoemde commissies.

Juli 1911.

H. F. TILLEM A.

Bandangan

L I T E R A T U U R.

1. Die Bekämpfung der Infectiouskrankheiten von: Oberingenieur Brix, Prof. Dr. Pfuhl und Hafenarzt Dr. Nocht. herausgegeben von Stabsarzt Prof. Dr. Behring.
2. Die Wirtschaftlichkeit bei den Städte-entwässerungsverfahren von Dr. Jng. Th. Heijd.
3. Prinzipien der Städte-reinigung.
Vortrag von Dr. Paul Degener, Docent an der Herzogl. techn. Hochschule in Braunschweig.
4. Gürschner und Bensel.
Der Städtische Tiefbau.
5. Ing. F. P. Böhm. Entwässerung.
6. E. v. Esmarch. Hygienisches Taschenbuch.
7. Reinigung und Beseitigung der Abwässer von A. Reich.
8. Die Entwässerung der Städte von A. Reich.
9. H. Metzger. Städte-Entwässerung und Abwässer Reinigung.
10. Amsterdam. Sa vie économique et sociale, ses institutions hygiéniques et philanthropiques.
11. J. König. Verunreinigung der Gewässer I.
12. J. König. Verunreinigung der Gewässer II.
13. l'Alimentation en eau et l'assainissements des villes I.
par le Dr. Ed. Imbeaux, ingénieur des ponts et chaussées etc.
etc. 1902.
14. Het waarom en daarom van: Het Liernurstelsel, door G. Renkema, Ezn., Directeur der Gemeentereiniging te Utrecht.
15. Dr. Dunbar: Leitfaden für die Abwässerreinigungsfrage 1907.
16. Fifth report of the commissioners appointed to inquire and report what methods of treating and disposing of sewage may properly be adopted 1908.
17. Leitfaden betreffend Haus-Wasserversorgung, entfernung der Abwässer und Abortanlagen. P. Frommer und E. Dückmann 1909.
18. Tijdschrift voor sociale Hygiëne (afl. 6, 1911).
19. Gesundheit (div. jaargangen).
20. Deutsches Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege.
21. „Die Städtereinigung“ jaarg. 1910—'11.
22. Bulletin van den Bond v. Geneesheeren in N.-I. No. 28.
23. Mosquito or Man, Sir R. W. Boyce 1909.
24. „Water—Bodem—Lucht“ 1910 en '11.

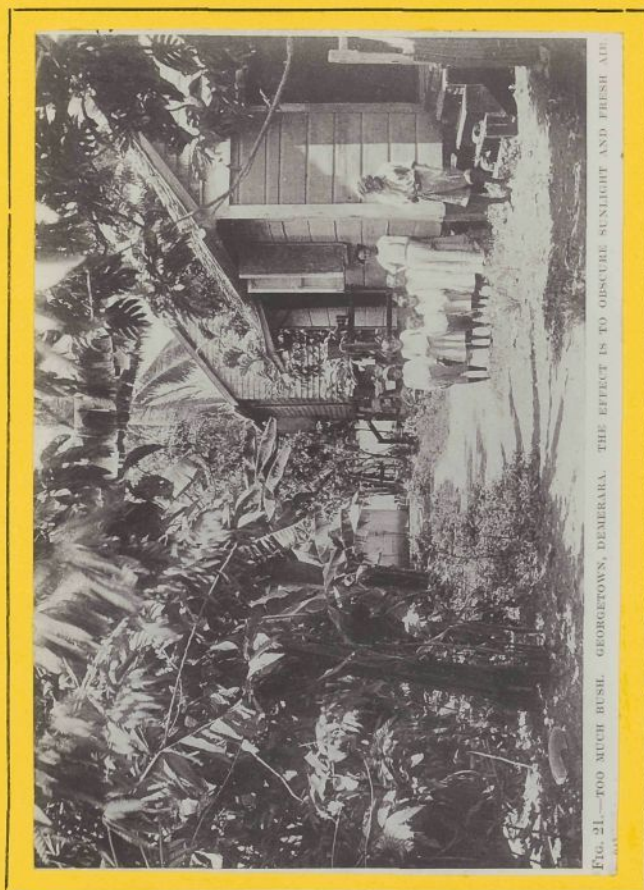


Fig. 21. Onvoldoende toevoer van licht en lucht.

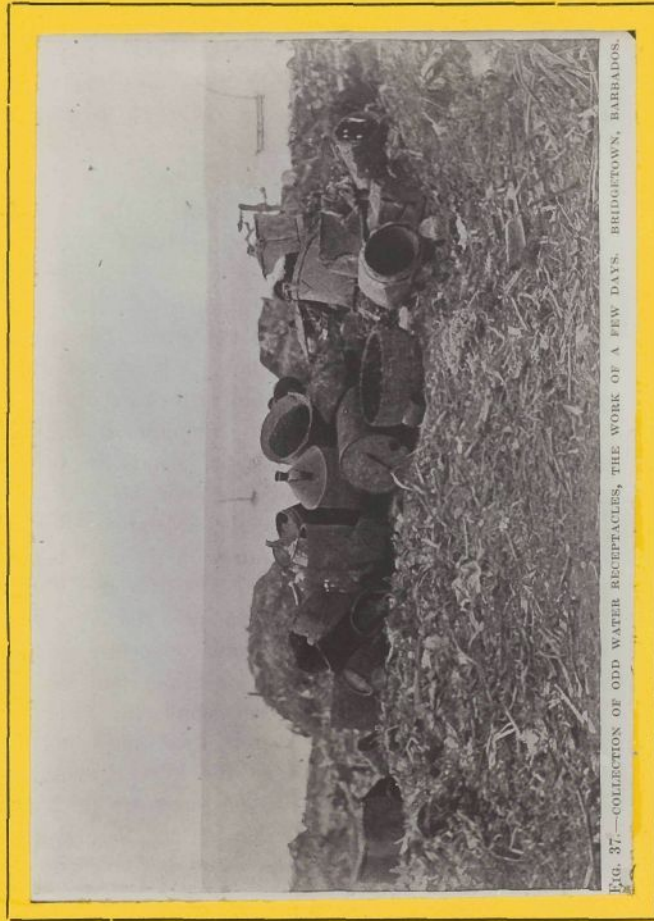


Fig. 37. Oogst van Anophelesbroedplaatsen te Bridgetown. Zou hier waarschijnlijk minstens even overvloedig zijn.

Bijlage 1

Ingevolge bespreking van de Commissie voor de hygiëne en den directeur der Gemeentewerken zal het volgende program voor de uitbreiding van het rioolnet te Semarang worden voorgesteld en in overweging gegeven worden een proef te nemen met de inrichting van publieke privaten voor inlanders volgens bijgaande schets en toelichting.

RIOLEERINGSPROGRAM

VOOR

SEMARANG.

- 1°. In Semarang zal zijn toe te passen het éénledig stelsel (vide sub 2°).

Bij regenweer kan het extra-spoelwater uit de leidingen geweerd worden door sluiting van de inlaatsluizen bij den Kaaimanstuw.

(De sluizen bij Simongan regelen den toevoer in de Semarangrivier boven den Kaaimanstuw).

Gevaar voor overloopen van de riolen en leidingen bestaat dan niet, zooals de ondervinding heeft geleerd.

- 2°. In de riolen zullen zoo mogelijk moeten worden opgenomen:

- I. regenwater.
- II. huis-spoelwater (verbruikwater)
- III. waschwater van publieke wasch- en badgelegenheden en privaten voor inlanders
- IV. alle menschelijke faecaliën.
- V. Nijverheids morswater.

- 3°. Uit de riolen zullen strikt geweerd moeten worden Straatvuil, vaste huisafval, tuinvuil en stalvuil, welke door eenen reinigingsdienst zullen moeten worden verwijderd en onschadelijk worden gemaakt (Keur-hulp van de politie).

- 4°. De riolen zullen zoo mogelijk voortdurend en waar het wegens watergebrek niet doenlijk is, periodiek doorspoeld worden met het water uit de primaire leidingen voor dezen genoemd aan- en afvoerleidingen van Gouvernementswege aangelegd en nog in aanleg zijnde ten behoeve van de verbetering van den water aan- en afvoer te Semarang.

Deze leidingen zullen zelf gedeeltelijk benut kunnen worden voor directe opname van het sub 2. genoemde na afdekking, indien zij open zijn, na alzo riool te zijn veranderd.

- 5°. Het zal niet noodig zijn om met den aanleg van de ontbrekende rioolleidingen te wachten tot het Gouvernements verbeteringswerk sub 4 bedoeld geheel gereed is. De noodige rioleering kan sectiesgewijze vastgesteld en uitgevoerd worden. Tevoren dient te worden vastgesteld welke terreinen iedere sectie zal omvatten.

- 6°. Daar het niet mogelijk zal zijn alle kampong-woningen afzonderlijk aan de rioleering aan te sluiten, zal moeten getracht worden de kampong bewoners te gewennen aan het gebruik maken van publieke wasch-, bad- en privaat gelegenheden.

Deze behoeven niet direct op de riolen te staan, ofschoon zooveel mogelijk daar naar gestreefd zal moeten worden maar kunnen als huisgelegenheden van grooteren omvang gemaakt worden, kunnen daardoor ook verspreid in de kampongs liggen, hetgeen zeer bevorderlijk zal zijn voor het gewennen daaraan door de bevolking, Elk complex van een nader te bepalen aantal woningen zou dan een inrichting krijgen voor gezamenlijk gebruik, terwijl voor de gaande en komende lieden afzonderlijke privaten kunnen gemaakt worden.

- 7°. Onmisbaar voor die publieke gelegenheden in de kampongs zal zijn dat ook daar over Oengaran-water kan beschikt worden voor bad- en waschwater en voor privaat reiniging.
- 8°. Ten slotte komt de riool inhoud terecht in de Semarang-

rivier of in de rivier Kali-Gawé (zie Gemeenteblad jaargang 4 blz. 222).

- 9°. Voor een gedeelte zullen deze uitmondingen te laag gelegen zijn voor vrijen afvoer bij hoogen stand van het zeewater of zal nabij de uitmonding de snelheid van doorstrooming te gering worden ook bij lageren waterstand van de zee. Daarom zullen bijzondere inrichtingen getroffen moeten worden n.l. op geschikte plaatsen stoomgemalen plaatsen dan wel op andere wijze een kunstmatigen afvoer zorgen (bijv: door het Shonestelsel).
- 10°. De afvoer van Semarangs riolen naar zee zal wegens den korten afstand daarvan, waardoor aan zelfreiniging van de afvoerwegen niet te denken valt voor deze wel schadelijke gevolgen hebben, maar door de oude Semarangrivier te benutten als afvoerweg en niet het nieuwe havenkanaal zal niemand daar nadeel van behoeven te hebben, indien voor de enkele werklieden aan de werven langs die rivier ook een paar hydranten der Oengaran drinkwaterleiding geplaatst worden, terwijl de Kali-gawé rivier die de afvoerweg voor een deel van Oost Semarang uitmaakt door niet bewoonde terreinen loopt.

Hoe het met de verontreiniging van de kuststrook nabij Semarang zal staan en of de vloed een deel van de afgevoerde onreinheden weer terug zal voeren in het havenkanaal, zal de toekomst leeren. Veel gevaar er voor lijkt er niet te zijn. Reeds thans wordt veel drijvend vuil naar zee gevoerd en blijft voorgoed verwijderd.

Of een baggermachine voor de Semarangrivier — als afvoerweg van den riool inhoud — noodig zal zijn zal met tertijsd uitgemaakt moeten worden.

- 11°. Door de rioleering zal wel het drassig worden van terreinen tegengegaan kunnen worden en zullen de bestaande drassige gedeelten drooggelegd kunnen worden. Een zeer merkbare verlaging van het grondwater van de aan de oppervlakte droge terreinen zal wegens de ondiepe ligging der riolen

niet verkregen kunnen worden in de lager gelegen terreinen. In de hooger gelegen terreinen schijnt door den verbeterden afvoer van het hemelwater het grondwater-peil reeds gedaald te zijn volgens waarneming aan bestaande putten. Waar het de moeite waard zal zijn zouden drainages middels aarden buizen aangelegd kunnen worden, die het groote nut hebben het op ongeveer constant peil houden van het grondwater.

Privaat voor inlanders.

Bij wijze van *proef* wordt voorgesteld op het riool, dat door de kampongs Randoesari en Pekoenden zal aangelegd worden privaten te bouwen voor inlanders als aangegeven in de hierbij behorende teekening. (*)

Zooveel doenlijk worden de privaten boven op het riool gebouwd. Gerekend wordt op vier hurkplaatsen onder een dak, elke hurkplaats van de andere gescheiden door eene planken beschieting en toegankelijk door een smal galerijtje aan de buitenzijde ook van een planken wand voorzien. Twee hurkplaatsen te bestemmen voor mannen en twee voor vrouwen en kinderen (te zamen over $\pm$ 100 menschen).

De hurkplaat van gewapend beton steekt een eind over den rioolrand heen om te voorkomen, dat de binnenrioolwand bevuild wordt en is hellend naar het riool ten einde den gebruikers te noodzaken in de goede richting te hurken. De plaat wordt verankerd om het opwippen te voorkomen.

De hurkplaat moet zoo ver komen te liggen boven het water in het riool bij normale doorspoeling, dat de hurkende niet gemakkelijk van het spoelwater zal kunnen gebruik maken tot reiniging, maar moet ook niet te ver er boven komen opdat het droge deel van de andere wand van het riool niet bevuild worde.

(*) Om technisch-typografische redenen slechts gedeeltelijk gereproduceerd.

Bijlage 3.

Leiddraad voor het door den architect Admodirono ingevolge het besluit van den gemeenteraad, genomen in zijn vergadering van 21 Maart 1910 op te maken plan van drainage en doorspoeling van het terrein, begrensd door de heuvels achter Randoesari en het terrein, dat in den vorm van een driehoek, Noord Westelijk begrensd wordt door den geheelen Bodjongschen weg, Zuidelijk en Noord-Oostelijk door den Semarangrivier.

- I. Zooveel mogelijk is rekening te houden met de hoeveelheid water, die voor een bepaald gedeelte als minimum beschikbaar is in verband met andere gedeelten der stad.
- II. De primaire leidingen dienen voor den aanvoer van het water, de secundaire tevens voor draineering van de terreinen en voor faecaal afvoer.
- III. Secundaire leidingen mogen als regel niet in primaire leidingen afwateren.
- IV. Indien de waterafvoer van eenig terrein door den hoogen waterstand in een aanvoerleiding belet wordt, zal de waterafvoer geschieden door middel van een syphon onder die leiding of middels een aquaduct in de aanvoerleiding over de afvoerleiding.
- V. Het verhang van de secundaire leidingen moet zoodanig gekozen worden, dat een goede faecaalafvoer gewaarborgd blijft; met het oog op de bodemdrainage dient echter geen grooter verhang te worden vastgesteld dan strikt noodig is.
Zou door zulk een leiding de bodemdrainage niet voldoende gewaarborgd zijn, dan dienen afzonderlijk draineersloten gemaakt te worden.
- VI. Indien de secundaire leidingen, dienende voor faecaalafvoer door te geringen watervoorraad slechts periodiek doorgespoeld kunnen worden, zal tusschen de spoelingen in voldoende water in de leidingen moeten achterblijven, ten einde het indrogen der faecalien te voorkomen.

VII. De secundaire leidingen die den faecaalafvoer moeten bezorgen zullen zooveel mogelijk achter de huizen verlopen.

Vastgesteld in de vergadering van de gecombineerde Technische Commissie en de Commissie voor de Hygiëne, gehouden op 18 Juli 1910.

Bijlage 5.

**NOTA van toelichting, behorende bij het ontwerp tot
het maken van een afvoer- en spoelleiding voor de
buurt Randoesari ter hoofdplaats Semarang.**

De leiding dient om de buurt bezuiden den weg Randoesari en de kampoeng Pekoenden van spoelwater voor afvoer van faecaliën te voorzien en te draineeren. Zij tapt het water uit de B. R. leiding boven brug No. 19 en gaat met een aquaduct over de K. Semarang vlak hovenstrooms van brug No. 20. Van hier gaat ze over eene korte lengte langs den weg Randoesari en slaat rechts af door de buurt Randoesari bovengenoemd, alwaar zij zich op een zeker punt in twee takken splitst om het zuidelijke en noordelijke gedeelte van die buurt te bedienen. Bij de oostelijke bocht van den weg Randoesari komen de takken weer bij elkaar. De leiding snijdt dan dezen weg, gaat verder in een ongeveer Noordelijke richting door de kampoeng Pekoenden en ontlast zich in de K. Semarang na de R. leiding te hebben gesneden.

Bij het begin der leiding liggen de bodem en waterspiegel van de B. R. leiding op $+ 3.40$ en $+ 4.55$. Voor de ontworpen leiding neemt men een buis van 0.50 M. diameter. Met 't oog op het schoonmaken is het niet wenschelijk om de afmeting geringer te nemen. Bovendien kan het noodig zijn om er nu en dan een flinke hoeveelheid water door te laten stroomen. Met een waterdiepte van 0.41 M. en een verhang van 0.002 kan de leiding 0.180 M³. water p. s. afvoeren. Voor de afvoer van 30 L. moet de waterdiepte 0.15 M. zijn bij een stroomsnelheid van 0.63 M. p. s. Bij de aanmonding komt de waterspiegel op $+ 4.25$, dus 0.30 M. lager dan die van de B. R. leiding, zoodat er voldoende drukhoogte is om de benoodigde hoeveelheid water te laten instroomen. Bij H. M. 0 $+ 36$ begint het aquaduct over de K. Semarang lang 18 M., bestaande uit twee ijzeren

liggers hoog 0.32 M. met een ijzeren bodem van $\frac{1}{4}$ ". Het heeft een dwarsprofiel van 0.12 M. met een waterdiepte van 0.30 M. en rust aan beide einden op de bruglandhoofden met een houten juk in het midden. Om te beletten dat bij een geringen hooger stand het water overvloeit, worden op de liggers hoekijzers van 0.06 M. hoogte aangebracht.

Het aquaduct rust op een afzonderlijk juk om te voorkomen dat de trillingen van den brug veroorzaakt door voertuigen zich daaraan mededeelen. Voor het vereischte quantum water moet er dus een snelheid van 1.50 M. p. s. De leiding komt bij H. M. 0 + 36 met den waterspiegel op + 4.18. Bij het begin van het aquaduct moet een drukhoogte van 0.26 M. komen, waarbij de aankomende stroomsnelheid van de leiding van 1.06 M. p. s. in rekening gebracht is. Het aquaduct krijgt een verhang van 0.0056 en benedenstrooms een val van 0.15 M.

De peilen van de waterspiegels in het aquaduct komen dus bij het begin op + 3.92 en bij het einde op + 3.82 en in de leiding daar beneden op + 3.67. Van H. M. 0 + 43 tot H. M. 2 + 19 behoudt de leiding hetzelfde verhang van 0.02, zoodat het waterpeil hier komt op + 3.33. Hier verdeelt de leiding zich in twee takken. De rechter tak krijgt eene lengte van 443 M. en de linker van 365 M.

Van af het verdeelpunt krijgen de takken een verhang van 0.0005.

Bij een zelfde buisdiameter een waterstand van 0.41 kunnen ze ieder afvoeren 0.090 M³. water p. s. met een snelheid van 0.52 M. p. s.

Voor een debiet van 0.030 M³. p. s. zal de waterdiepte zijn 0.20 M. en stroomsnelheid van 0.44 p. s.

De lengte rekenende langs den rechter tak, dan komen de leidingen bij H. M. 6 + 64 bij elkaar. Hier komt de waterspiegel van den rechter tak op + 3.11 en die van den linker tak op + 3.15.

Op de leiding moet afwateren een terrein van ± 20 H.A. Bij een regenval van 200 m. M. per etmaal is de afvoer 0.460 M³. p. s.

Van af het vereenigingspunt moet die hoeveelheid kunnen worden afgevoerd, waarvoor noodig is een buis van 0.80 M. diameter met een waterdiepte van 0.71 M. en een verhang van 0.001. De snelheid is 1 M. p. s.

Bij de samenkomst komt een val van 0.05 M., zoodat de waterspiegel ligt op + 3.06

Bij H. M. 8 + 82 wordt de R. leiding gesneden, waarvan de bodem en waterspiegel liggen op + 2.90 en + 3.75. Die van de ontworpen leiding zijn zij daar op + 2.13 en + 2.84. Om haar onder de R. leiding te kunnen laten gaan is het noodig om haar 0.45 M. te laten vallen, waardoor bodem en waterspiegel komen op + 1.68 en op + 2.39. Bij het uiteinde op H. M. 10 + 82 valt zij in de K. Semarang met den bodem op + 1.48 en den waterspiegel op + 2.19, wat nog hooger is dan de middelbare waterstand in die kali.

De ontworpen leiding wordt onder de R. leiding niet met een siphon gevoerd omdat er genoeg verhang is om haar gewoon daaronder te laten gaan. Bovendien is het streven om bij de kruisingen de afvoerleidingen die veel vuil moeten meevoeren een vrij profiel te geven.

Om de $\pm$ 20 M. worden er mangaten aangebracht afgedekt met houten kleppen en op daartoe geschikte punten afvoergoten en openingen voor latrines.

In tijden van watergebrek zooals nu en dan in den oostmousson het geval is kunnen de leidingen slechts periodiek worden doorgespoeld. Om de faeces niet op den bodem te doen kleven is het noodig om gedurende de staking van den watertoevoer het water in de leiding op te houden, middels schutten om de $\pm$ 100 M. aan te brengen tot $\pm$ 0.10 M. beneden den bovenkant van de buis verbonden aan de mangaten. Bij het spoelen zal dan slechts een geringe toevoer noodig zijn om het stilstaande water in beweging te brengen en alzoo de stoffen te doen wegdrijven.

(Op mijn verzoek afgestaan door den Heer ATMODIRONO).
T.

