

Det kongelige danske geografiske Selskab.

I det tredje Møde 1919—20 holdt Cand. mag. Hjalmar Jensen Foredrag om »Mudsætninger i Troperne« (Indtryk fra Java). Lysbilleder.

I det fjerde Møde 1919—20 holdt Plantageejer N. W. Larsen Foredrag om »sin Rejse igennem Madagaskar«. Lysbilleder.

I det femte Møde 1919—20 holdt Direktør, Kaptein C. Ph. Seidelin Foredrag om »Rejseindtryk fra Haïti«. Lysbilleder.

Mangeaarig Viceformand og Formand for Selskabets Raad, Oberst Augustin Julius Christian Emil Madsen er den 19. December 1919 afgaaet ved Døden. Obersten havde i en meget lang Aarrække været Medlem af Raadet. I mange Aar fungerede han som Viceformand, og indtil 1914 var

han Raadets Formand, da denne Post blev ophævet og forenet med Præsidentstillingen for Selskabet og Formandsposten for Bestyrelsen. Oberst Madsen, der var en retsindig og retliniet Personlighed, viste blandt sine andre Interesser det geografiske Felt megen Opmærksomhed, hvad hans betydelige Antal Afhandlinger i Geografisk Tidsskrift udviser. Blandt de væsentligste skal nævnes hans Arbejde om danske Stednavne og en lang Række Artikler om Danskes Forskninger og Rejser i de fem Verdensdele. I de sidste er der ganske vist medtaget meget, der fra et geografisk Synspunkt kunde udelades, men paa den anden Side er dette store Arbejde af Interesse netop ved, at der er medtaget saa meget, idet en Revision af disse Artikler og Samling af dem i et Værk for sig vil give en udmærket Oversigt over de danskes Indsats i Forskervirksomheden paa det geografiske Omraade.

Ris og Risdyrkning i Hollandsk Indien.

Af

H. Birket-Smith.

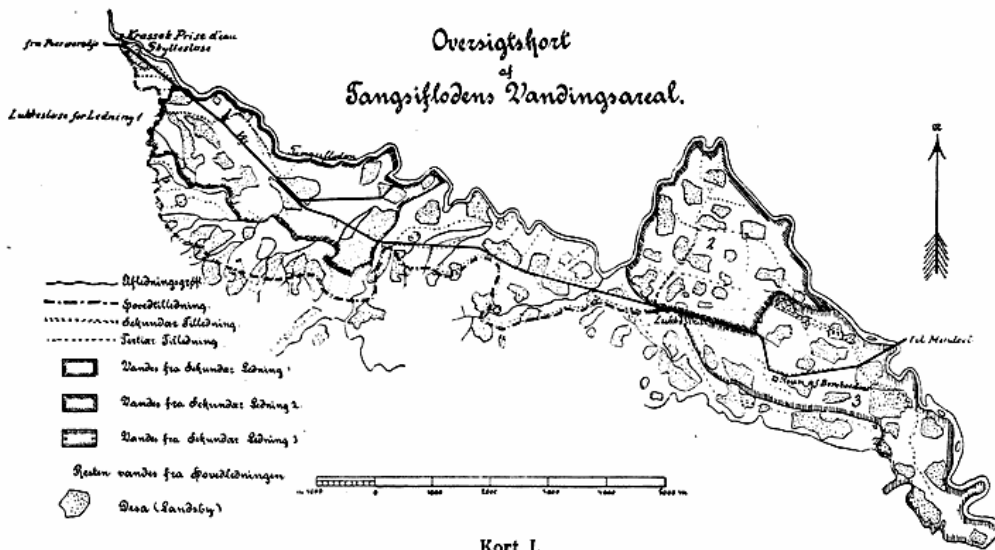
Ingenieur bij den Waterstaat en's Lands Burgerlijke Openbare Werken.

II.

Som meddelt i Slutningen af forrige Artikel, skal jeg i denne gaa over til at behandle den mere tekniske Side af Sagen og da begynde med Bestemmelsen af Bevandingsomraadets Grænser.

Efter at man paa de topografiske Kort — her tales alene om Java, da disse Kort udenfor Java kun undtagelsesvis eksisterer, saa at hele Terrænet først maa opmaales og kortlægges, hvad der tager umaadelig lang Tid i disse for det meste øde og utilgængelige Egne, — nogenlunde har bestemt

Grænserne for det Omraade, der skal bevandes ved Hjælp af den valgte Flod, begynder de saakaldte Forundersøgelser, som har til Hensigt at skaffe saa mange og detaillerede Oplysninger som vel muligt. Først og fremmest maa man have Vished for, at Vandet egner sig for Bevanding, og ingen skadelige Stoffer som Klor, Svovlsyre, Allun o. s. v. indeholder, hvad der hyppigt er Tilfældet, hvor Floderne udspringer paa en Vulkan. Prøver af Vandet bliver derfor sendt til Statens kemiske Laboratorium i



Buitenzorg, hvor det bliver undersøgt ogsaa med Hensyn til dets Indhold af faste Stoffer. Er Resultatet gunstigt, bliver der nu, hvis det ikke allerede tidligere er gjort, tre Gange om Dagen paa forskellige dertil egnede Steder i Floden foretaget Maalinger af dens Vandføring. Disse Maalinger maa imidlertid for at kunne give et nogenlunde paalideligt Resultat udføres i Aarevis, og i næsten alle Irrigationsafdelinger finder der derfor saadanne Maalinger Sted i de betydeligste Floder, selv om der endnu ikke er Tale om at bevande ved Hjælp af dem. Endvidere udregner man Flodens maksimale Nedbør ved Hjælp af dens Opland, dens Fald og Nedbøren, da det nemlig ofte hænder, at dette Maksimum falder udenfor den forholdsvis korte Tid, hvori Maalingerne er foretaget. Det er nemlig af største Vigtighed at kende ikke alene Flodens Maksimum og Minimum, men ogsaa dens Middelvandføring over længere Perioder, da Størrelsen af det Areal, der kan bevandes, er afhængigt netop af denne Middelvandføring.

Samtidig med disse Undersøgelser har den Ingeniør, som skal udarbejde Projektet, med sine Hjælpere, gennemstrejft Terrænet paa Kryds og Tværs for at gøre de nødvendige Optegnelser om Jordens Beskaffenhed, Flodernes Karakter, Terrænets Hældning, dets Bevoksning o. s. v., saa at han senere er fuldstændig paa Højde med alle Enkeltheder. Efter at alle disse Forundersøgelser er endt, er det næste og vigtigste Skridt, der maa gøres, Bestemmelsen af Preise d'eauens Beliggenhed. Væl-

ger man Byggepladsen for højt oppe i Bjærgene, da vil Anlægget ikke alene af den, men ogsaa af Hovedledningen ofte være forbundet med store tekniske og økonomiske Vanskeligheder, vælger man derimod Byggepladsen længere nede i Lavlandet, bliver det Omraade, der kan bevandes, mindre. Som oftest maa man imidlertid se væk herfra og bestemme Preise d'eauens Plads ved Hjælp af den Mængde Vand, der staar til ens Raadighed. Det er nemlig klart, at et vist Areal fordrer en vis Mængde Vand, og at de to Ting er ligefremt proportionale, i hvert Tilfælde, naar der tales om større Arealer, herom senere, forudsat at Jorderne er af nogenlunde samme Beskaffenhed, og hvis der nu ikke er Overflod af Vand tilstede, maa Preise d'eauens Beliggenhed vælges saaledes, at det i Floden i den tørreste Tid af Aaret værende Vand, er tilstrækkeligt for det Areal, der skal bevandes. Herved er Beliggenheden ofte bestemt indenfor temmelig snævre Grænser. Viser det sig praktisk mindre ønskeligt at bygge Preise d'eauen paa det saaledes bestemte Sted, er der ikke andet at gøre end at forandre Grænserne for Bevandingsomraadet. Heller ikke maa man glemme at holde Regnskab med, at der maa ske inden for de valgte Grænser ligger Jorder, der er saa porøse, at det er ønskeligt at udelukke dem fra Bevandingen, eller Jorder som kun med store, ikke til at motivere, Udgifter kan bevandes, f. Eks. naar Hovedledningen af den Grund maa føres over eller under store Floder og Kløfter. Disse Komplexer bliver da ikke optaget i den almindelige

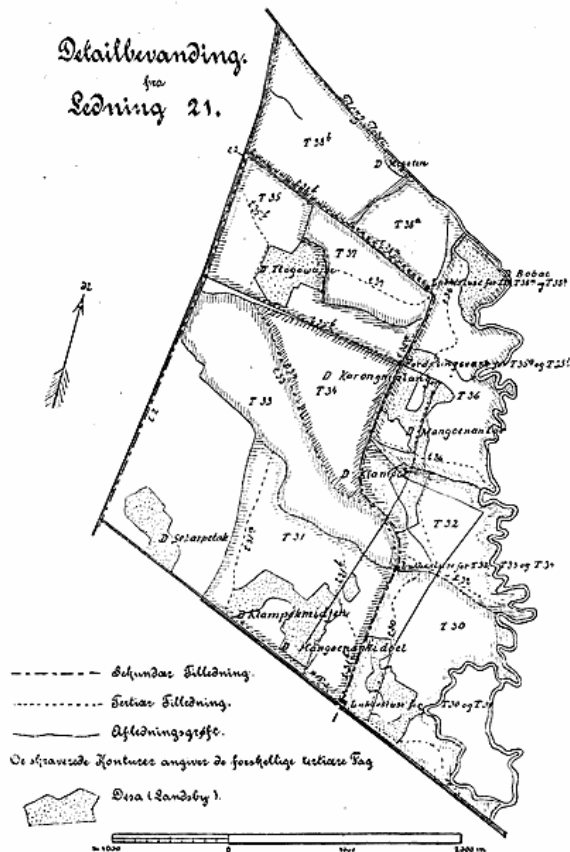
Bevandingsplan. Er nu endelig *Prise d'eau*ens Beliggenhed bestemt, et Arbejde, der ikke kan gøres samvittighedsfuldt nok, selv om det ogsaa fordrer nogen Tid, da som sagt ikke alene Bevandingsomraadets Størrelse, men ogsaa en stor Del af Udgifterne ved hele Projektet afhænger heraf — Omkostningerne ved Bygningen af *Prise d'eau*en er almindeligvis 20%-30% af Udgifterne for hele Projektet — kan man begynde med at projekttere Hovedledningen, de sekundære og de tertiære Ledninger. Men førend vi gaar over hertil, er det nødvendigt noget nærmere at omtale selve Bevandingsprincippet.

Som bekendt skal der tilføres de Jorder, hvorpaa der dyrkes Ris, Vand; men den Mængde Vand, der er nødvendig, for at Risen kan trives, er bortset fra at nogle Jorder fordrer mere Vand end andre, i høj Grad afhængig af ikke alene den Fase, hvori Jordens Bearbejdelse befinder sig eller af Risens Alder, men ogsaa af det Areal's Størrelse, der skal bevandes. Det sidste er maaske ikke saa direkte indly-

sende og trænger derfor til en nærmere Forklaring. Tænker man sig nemlig et forholdsvis lille Areal, f. Eks. paa 1 bouw = 0,7 HA, da er Chansen for, at dette Areal helt er beplantet med Ris meget stor, og det skal derfor i enkelte Perioder af Jordens Bearbejdelse og Risens Vækst fordrer forholdsvis meget Vand. Jo større vi nu tager Arealet, des større Sandsynlighed er der for, dels at større Stykker ligger ubeplantet hen, dels at en Del er beplantet med Sukkerrør, Majs, Soyabønner, Jordnødder o. s. v., som netop i Regntiden, altsaa under Risens Vækstperiode, ingen eller meget lidt kunstig Bevanding behøver. Man regner f. Eks. for Javas Vedkommende, at Sukkerrørmarkerne paa et større Komplex kan lægge Beslag paa indtil 20% deraf. Endvidere kan man gaa ud fra som givet, at Risen over større Omraader ikke har samme Alder, altsaa heller ikke samme Trang til Vand, hvad der igen er en Følge af Mangel paa tilstrækkelig Arbejds-kraft og af den Maade, hvorpaa Vandet bliver fordelt over Jordene, hvorom senere. Alle disse sammenvirkende Faktorer gør nu, at de forskellige Ledninger ikke behøver at beregnes saaledes, at alle Jorder paa samme Tid skal have deres maksimale Tilførsel af Vand, hvad der naturligvis bevirker, at Anlægget bliver langt billigere. En Idé om, hvordan Vandtilførslen varierer med Terrænets Størrelse giver hosstaaende Tabel.

1-25 bouws...	3a-2a	liter per bouwseund
25-50	2a-1,6a	„ „ „
50-100	1,6a-1,25a	„ „ „
100-200	1,25a-1a	„ „ „
200-1000	1a-0,8a	„ „ „
1000 og større...	0,8a	„ „ „

Hvori Konstanten a efter Jordens Porøsitet og stærkere eller svagere Helling varierer mellem Værdierne 1 og 2. Tillægger man f. Eks. a Værdien 1, kan altsaa Hovedledningen for et Areal af Størrelsen 1000 bouws = 700 HA nøjes med en Kapacitet paa 0,8 M³/sec i Stedet for 3 M³/sec, hvis man skulde regne med de enkelte bouws. Betragter man derfor et Længdeprofil af en Bevandingsledning og lægger de Vandmængder sammen, der bliver aftappet ved de forskellige Fordelingsluser, kommer man til det tilsyneladende absurde Resultat, at den første Ledningsdel ikke har en tilstrækkelig stor Vandføring. Denne tilsyneladende Absurditet finder imidlertid sin naturlige Aarsag i, hvad der lige er fortalt, nemlig at den første Ledningsdel aldrig



Kort II.

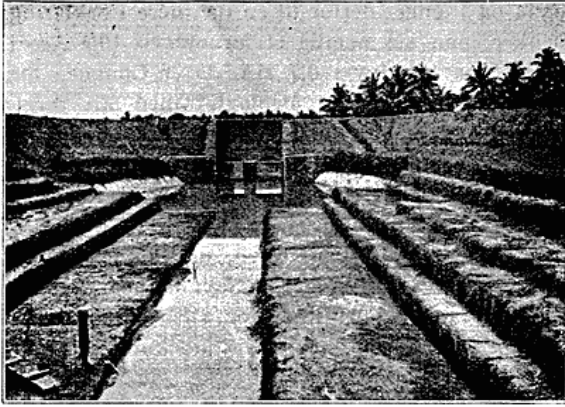


Fig. 1. Indgangslusen for Gunghovedledning.
Set bagfra under Udførelsen.

behøver at kunne føre Maksimal Vandmængde for alle Jorderne samtidigt.

Efter disse kortfattede Oplysninger vender vi tilbage til Prise d'eauen.

Ved Bestemmelse af Hovedledningen kan man nu gaa to Hovedveje.

I. Ledningen er en Trancheledning. Den løber altsaa i Hovedsagen vinkelret paa eller under en Vinkel med Flodens Fald.

II. Ledningen løber i Retning af Faldet, altsaa tilnærmelsesvis parallelt med Floden.

I det første Tilfælde maa Ledningen ofte passere mange Kløfter og Terrænsænkninger, hvorefter de sekundære Ledninger, hvorom senere, ikke behøver at gøre det. Regnvandet, som kommer fra et højere liggende Terræn, bliver opfanget i Grøfter

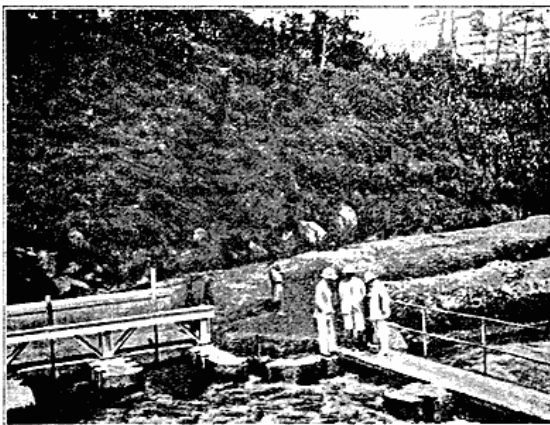


Fig. 2. Indgang til en sekundær Ledning: Gunghovedledning.

langs Hovedledningen og ført ned i Kløfterne, hvor det ved Hjælp af Aquaducter over eller Siphons under Ledningen bliver ført bort.

Det andet Tilfælde bliver mest brugt, hvor Terrænet, der skal bevendes, har betydelig større Udstrækning i Flodens Retning end vinkelret derpaa. De sekundære Ledninger behøver da ikke at være saa lange og kostbare. Et Eks. herpaa kan ses paa det vedlagte Kort Nr. 1, der i Hovedtrækkene viser Bevandingen af et Komplex Jorder ved Hjælp af en Prise d'eau i Tangsifloden i Nærheden af de berømte Ruiner af Templet Boroboedoer.

Efter at nu Hovedledningens Retning foreløbig er fastlagt, gaar man over til at dele hele Terrænet i forskellige større Stykker, de saakaldte sekundære Fag, der bliver bevandet ved Hjælp af Sluser i Hovedledningen, der fører Vandet ind i de sekundære Ledninger eller Ledninger af anden Orden. Medens der praktisk set ingen Grænser er for Størrelsen af et sekundært Fag, naar der blot er Vand nok — et sek. Fag i ét Bevandingsprojekt kan f. Eks. godt være langt større end alle de Komplekser tilsammen, der hører til et andet Projekt — er det derimod en absolut Fordring, at Vandet ikke kan komme fra det ene til det andet sekundære Fag, da det senere under Driften vilde give Anledning til alle mulige Besværligheder med Hensyn til den rette Fordeling af Vandet. De sekundære Ledninger lægges derfor saa vidt muligt paa Terrænruggene, medens de naturlige Vandløb i Dalene tjener som Grænser mellem de sekundære Fag og tillige som Afløbsledninger. Findes der ingen naturlige Afløbsledninger, maa man derfor gaa over til at grave kunstige, hvad der især tidt maa finde Sted, naar Hovedledningen lægges som meddelt under II, hvorefter man i det under I nævnte Tilfælde næsten altid kan finde naturlige Vandløb som Grænser mellem de forskellige sekundære Fag. Som man ser, har hver Metode sine Fordele og Mangler, og der kan i al Almindelighed ikke paa Forhaand siges, hvilken Løsning man skal foretrække.

Vi har nu fulgt Vandet paa dets Vej gennem Hovedledningen og de sekundære Ledninger og kan nu gaa over til det sidste Skridt paa Vandfordelingens Omraade, navnlig Delingen af det sekundære Fag i de endelige eller saakaldte tertiære Fag, der hver især faar sit selvstændige System af Bevandings- og Afløbsledninger. Et Eksempel paa en saadan Fordeling i tertiære Fag ses paa Kortet Nr. 2, hvor der ialt er angivet 10 tertiære Fag, som alle

faar deres Vand fra den sekundære Ledning T21. Medens der, som allerede nævnt, praktisk talt ingen Grænser er for Størrelsen af et sekundært Fag, har derimod Erfaringen lært, at et tertiært Fag for den gode Oversigt og den nøjagtige Vandfordelings Skyld ikke gerne maa være større end 250 bouws i Lavlandet og 150 à 200 bouws i stærkere hældende Terræn. Paa den anden Side er det heller ikke heldigt at gøre Fagene for smaa, da det dels koster et unødvendigt Antal Sluser og dels senere fordrer et større Personale ved Vandfordelingen. Ogsaa for de tertiære Fags Vedkommende gælder det nu som

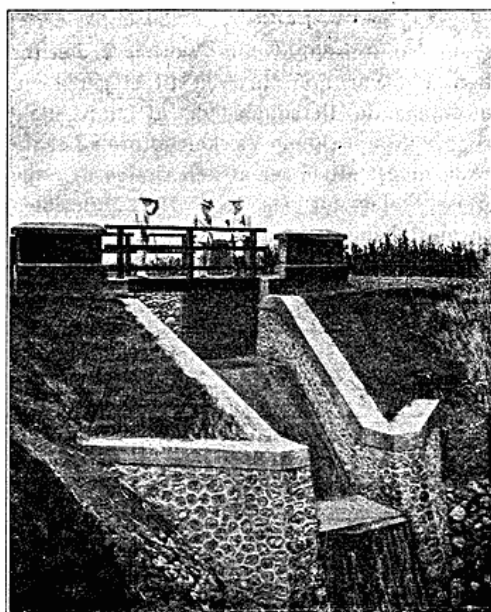


Fig. 3. Bro med Styrt

en absolut Fordring, at Bevandingsvandet for det ene Fag ikke maa kunne benyttes i et andet, saa at hvert tertiært Fag maa være begrænset af et System af naturlige eller kunstige Afledninger. Som Grænser for Faget vælges endvidere helst i Marken let kendelige naturlige Grænser, først og fremmest naturligvis Vandløb, men ved Siden heraf ogsaa Veje, Landsby — de saakaldte Desa — Grænser o. s. v. Endvidere maa der ved Valget af Grænserne saa vidt muligt sørges for, at de tertiære Fag ikke bliver for langstrakte, da lange tertiære Bevandingsledninger giver Anledning til et stort Vandtab, da de altid ligger i Paafylldning — Vandspejlet i dem skal, for at Vandet let kan bringes ud over Markerne, staa mindst 10 cm over Terrænet — og

oftest ikke er anlagt videre omhyggeligt. Her kan jeg maaske benytte mig af Lejligheden til at meddele, at de tertiære Ledninger i Modsætning til, hvad der sker med Hovedledningen og de sekundære Ledninger ikke bliver udført af Regeringen, men af Befolkningen selv. Vel bliver der givet teknisk Hjælp ved Valget af de forskellige Tracéer og ved Afsætningen i Marken, men alt Jordarbejdet udføres af Befolkningen selv, hvad der har til Følge, at de som oftest er mindre samvittighedsfuldt anlagt. Vandtabet kan da ogsaa i disse, naar de er lange, stige indtil ca. 50%. Til Slut skal lige bemærkes, at der næsten altid langs Hovedledningen og de sekundære Ledninger anlægges en 4 m bred Vej, for at man kan inspicere saavel Ledningerne selv som Sluserne, Broerne, Aquaducterne o. s. v. Hollænderne har herfor et nemt Kollektivord, idet de kalder alt for »kunstwerken«. Et tilsvarende Ord bestaar, for saa vidt jeg ved, desværre ikke paa Dansk.

Efter nu at have fulgt Vandet paa dets Vej fra Prise d'eauen til Marken, skal jeg ganske kort omtale den almindelige Anordning af Prise d'eauen og Ledningerne.

Prise d'eauen bestaar næsten altid af en dykket Overfalddæmning af Murværk med lodret eller hældende Bagflade, dækket af et Parement af hugne Sten og forsynet med et Styrtleje, der ligger under Flodens Bund, saa at en Udskæring af denne ikke har til Følge, at Styrtlejet straks kommer til at svæve i Luften. Endvidere er der i Dæmningen saa tæt ved Indgangsaaabningen for Hovedledningen som muligt anbragt en eller flere Aabninger, der til daglig er lukket med Stigbord, og som skal hindre, at Tilførselskanalen til Indgangsaaabningen tilsandes. Dæmningen selv bygges i Reglen tværs over hele Flodsengen og den derved fremkaldte Opstuvning af Vandet beregnes ved Hjælp af Dubuats forbedrede Formel.

$$Q = b \left[0,43 \left(z + x \frac{v^2}{2g} \right) + k h \right] \sqrt{2g \left(z + x \frac{v^2}{2g} \right)}$$

hvor b = Længden af Dæmningen, z Forskellen i Højde mellem Over- og Undervandet, v Hastigheden, h , Højden af Undervandet over Dæmningen og x og k Konstanten, der findes af hosstaaende Tabel.

$\frac{z}{h}$	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	x
k	0.31	0.39	0.48	0.54	0.57	0.59					$x = 2$
						0.57	0.59	0.61	0.64	0.69	$x = 2.30$

hvor h er Overvandetets Højde over Dæmningen.



Fig. 4. Muret Ledning i Urskoven. Sumatra.

Selve Indgangen til Hovedledningen, der ogsaa lukkes med Stigbord, mures i Reglen op i Form af en overhvelvet Tunnel, og dens Lysning beregnes af Formlen $Q = m F \sqrt{2g x}$ hvor for Konstanten m vælges Værdierne 0,64—0,85 efter Indgangens Form. Endvidere er saavel Skyllsluserne som Indgangen til Hovedledningen forsynet med et dobbelt Sæt Stemmebjælker, der træder i Funktion, naar Stigbordene fjernes for eventuelle Reparationer. Denne almindelige Anordning ses paa Fig. 1 og Fig. 2, som forestiller Prise d'eauen »Pesajangan« i Gungfloden under Bygning.

Hvad Hovedledningen og de sekundære Ledninger angaar, gives Skraaningerne i Reglen et Anlæg af $1\frac{1}{2}$ eller 2, og de beregnes ved Hjælp af den Bazinsche Formel $v = c \sqrt{Ri}$, idet man søger for, at Hastigheden, for at forhindre Udskæring i almindelig Jord, ikke bliver større end 0,60—0,75 M/sec. Hælder Terrænet saa stærkt, at Hastigheden under almindelige Forhold vilde blive større, beskyttes enten Bunden og Skraaninger med en Stenkastning, eller der anbringes Styrt i Ledningen for at overvinde Faldet, se Fig. 3, der viser et saadant Styrt i Gunghovedledningen.

Da endvidere næsten alle Floder fører forholdsvis meget Sand og Ral med sig, der bundfældes i den første Del af Hovedledningen, da Hastigheden her er meget mindre end i Indgangstunnelen selv, bygges der i Ledningen 100 à 150 m fra Prise d'eauen en Skyllsluse med en Forbindelsesledning til Floden, hvorved der opstaar Lejlighed til en kraftig Skyllning af Hovedledningen, saa at det bundfældte Sand og ogsaa Stenene, der er ført med ind i Ledningen, bliver skyllet tilbage i Floden

igen. Foruden Sluserne for Vandets Fordeling over de sekundære og tertiære Fag, bygges i Ledningerne naturligvis ogsaa de andre nødvendige »kunstwerken«, saasom Broer, Aquaducter, Siphons o. s. v. For alle »kunstwerken« uden Undtagelse gælder det endvidere, at Konstruktionen maa være saa simpel som mulig, selv om den derved bliver dyrere. Dette hænger sammen med, at man overalt kæmper med Manglen paa virkelig uddannede Haandværksfolk og maa arbejde med almindelige Kulier, der just ikke altid udmærker sig ved deres Begavelse og Dygtighed. Saaledes har f. Eks. først i de allersidste Aar »det hollandske Betonselskab« nedsat sig her i Indien. Et Selskab, der paatager sig Udførelsen af alle Værker i Jærnbeton; før den Tid var man henvist til et ganske uøvet og uforstaaende Personale, og at man saa ikke lader store komplicerede Værker udføre i Jærnbeton, hvor saa meget afhænger af den rigtige og nøjagtige Udførelse, taler for sig selv. Det Materiale, der derfor mest bruges, er almindelig Stampebeton for mindre Hvelvinger, Plader, Rør o. s. v. i Forholdet 1 Cement : 2 Sand : 3 Sten og ukløvede Flodsten i Bastardmørtel 1 Tras : 1 Kalk : 3 Sand, der i Dagen bliver fuget med Cementmørtel 1 Cement : 2 Sand. Hvad Priserne angaar, kan man under

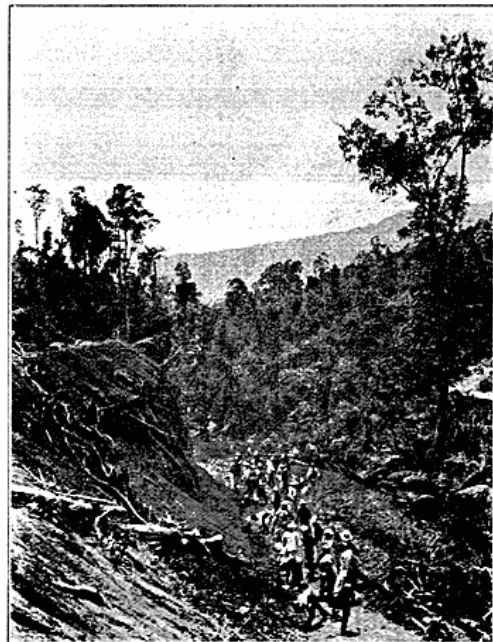


Fig. 5. Ledningen anlægges i Urskoven. Sumatra.

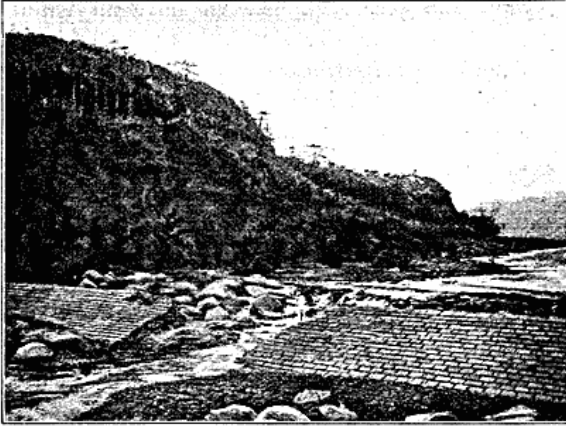


Fig. 6. Dæmningen slaet i Stykker af de medførte Sten.

almindelige Forhold regne, at en m^3 Beton koster 35—40 Kr. og 1 m^3 Murværk af Flodsten 12—18 Kr. Hvad selve Jordarbejdet angaar, koster det, naar Udgravningerne eller Paafyldningerne ikke overskrider 2 à 3 m 20—40 Øre pr. m^3 , alt efter Jordens Beskaffenhed. En Mærkelighed ved Udførelsen af Jordarbejdet er, at Transporten i Længderetningen er saa godt som ukendt, alt deponeres ved Siden af Udgravningen eller hentes ved Sideudgravning, hvad der naturligvis hænger sammen med de ringe Ekspropriationsomkostninger. Endvidere maa her bemærkes, at ogsaa Begrebet Entreprenører for Bevandingsarbejder er saa godt som ukendt. Alt bliver udført under Ledelse af Regeringens Ingeniører, saa at den Ingeniør, der har udarbejdet Projektet, for det meste ogsaa har Tilsynet med Udførelsen; en Arbejds metode, der i det mindste her i Indien har sine store Fordele, og som i hvert Tilfælde giver Ingeniørerne Lejlighed til at uddanne sig saavel theoretisk som praktisk.

Jeg skal nu lige kort omtale, hvorledes Vandfordelingen i Hovedsagen finder Sted. Hele Bevandingsomraadet bliver i Reglen delt i tre forskellige Dele, de saakaldte »Golongans«, saaledes, at hver Golongan omfatter et helt Antal tertiære Fag, der imidlertid ikke behøver at høre til samme sekundære Fag, og hvis Areal tilsammen er cirka $\frac{1}{3}$ af hele Omraadet. Desuden sørges der for, at der saa vidt muligt i hver Golongan ligger det samme Areal Sukkerrørsmarker, da disse nemlig ikke behøver at bevandes under Risens Vækstperiode, og at to tertiære Fag, som bliver bevandet ved Hjælp af den samme Sluse, ikke kommer i samme Golon-

gan. At der for det meste er 3 Golongans har sin Aarsag heri, at Sukkerfabrikkerne hvert 3die Aar kommer tilbage til de samme Marker, saa at Tilstanden i de forskellige Golongans paa den Maade bliver den samme hvert 3die Aar. Man begynder nu med at give 1ste Golongan Vand 15. Okt., 2den Golongan 1. Nov. og 3die Golongan 15. Nov., saa at der altsaa mellem 1ste og 3die Golongan er en Forskel paa 1 Maaned. Da det imidlertid har sine store Fordele at være i 1ste Golongan, den tidlig høstede Ris har større Markedsværdi, og er desuden, som det har vist sig, mindre udsat for Angreb af Sygdomme, veksles der, saa at 1ste Golongan det følgende Aar bliver 3die og 2den første. Paa den Maade bliver altsaa hver Golongan hvert tredje Aar 1ste Golongan. Personalet, der af Regeringen er ansat ved Vandfordelingen, sørger nu alene for, at det tilstedeværende Vand bliver fordelt over Hoved- og de sekundære Ledninger, i Forhold til de Arealer, der skal bevandes, derimod har det intet at gøre med Fordelingen af Vandet i det tertiære Fag selv. Det overlades til Befolkningen. Hver Desa eller Landsby vælger sin Repræsentant, den saakaldte ulu-ulu, der har Tilsynet med Vandfordelingen i det tertiære Fag, for saa vidt det angaar hans egen



Fig. 7. Materialskur i Urskoven. Sumatra. Til højre foran den paabegyndte Ledning.

Desas Interesser, og som skal sørge for, at ingen bliver forurettet. Efter det tertiære Fags Størrelse oppebærer han herfor som Løn Afgrøden af $\frac{1}{2}$ —1 bouw sawah eller ogsaa i nogle Egne 1 Gylden per bouw om Aaret. Endvidere skal for Fuldstændighedens Skyld lige nævnes, at Vandet i Modsætning til, hvad der sker i de engelske Besiddelser, bliver givet gratis til Befolkningen, saa at Regeringen kun indirekte drager Fordel af sine Bevandingsanlæg derved, at Skatten, den saakaldte »landrente«, der bestaar i en vis Procentdel af Jordens Afgrøde, bliver større. Den allerstørste Del af de paa Java anlagte Bevandingsanlæg maa derfor betragtes som »reliefworks«, der udelukkende er anlagt for at forbedre Befolkningens økonomiske Tilstand, da næsten intet Anlæg har vist sig virkelig rentabelt i almindelig kommerciel Forstand.

Vi vil nu lige kaste et Blik paa Forholdene i den tørre Tid, æltsaa paa Maanederne Maj-September. Forholdene er da ganske anderledes. Markerne ligger da enten brak eller er beplantet med Sukkerrør og polowidjo, det vil sige Majs, Bønner Jordnødder o. s. v. Medens Sukkerrørene, som netop i denne Tid vokser stærkt, i hvert Tilfælde under længere Tørkeperioder maa bevandes kunstigt for ikke at gaa til Grunde, fordrer de andre nævnte Kulturer mindre Vand, selv om de heller ikke helt kan undvære det. Herved opstaar der ofte Rivninger og Besværigheder, da Vandføringen i Ledningerne ofte ikke er mere end fra 10—15% af det normale, saa at man, selv om ogsaa Vandet fordeles med den største Samvittighedsfuldhed, ikke kan tilfredsstille alle Fordringer. Sukkerfabrikanterne, der ser deres Rør gaa Døden i Møde, hvad der

betyder Tab paa Millioner, vil have alt Vandet, og Javaneren, der paa sin Side ser sin Føde gaa til Grunde, vil begribeligvis, og med Rette, ogsaa have sin Del deraf. Indtil 1918 bestod der nu paa Java den for Javanerne meget ubillige »Dag- og Natordning«, som bestod heri, at Sukkermarkerne fik alt Vandet om Dagen, og Javanerne om Natten, hvad der naturligvis havde til Følge, at det meste Natvand løb ubenyttet bort, da de indfødte absolut ingen Lyst følte til at arbejde i Marken om Natten, dels af Frygt for vilde Dyr, dels af Frygt for onde Aander. For Resten siger det sig selv, at han, selv om han havde turdet arbejde om Natten, ikke kunde have udført meget Markarbejde, bælgmørkt som det er, naar da ikke Maanen netop skinner. Saaledes blev der for ham kun de sidste Aftentimer og de første Morgentimer tilbage til at udføre det højst nødvendige. Med dette System er der nu brudt, og i hvert tertiært Fag bliver der nu bygget et lille Reservoir, hvori alt Natvandet bliver opsamlet, saa at Bevandingen nu udelukkende finder Sted om Dagen, et System, der overalt har vundet almindelig Tilfredshed.

Skønt de i disse to Artikler givne Meddelelser om Risen, dens Dyrkning og Bevanding, langtfra giver sig ud for at være udtømmende og derfor ogsaa nærmest er at betragte som korte Skitser, haaber jeg dog herved at have givet et lille Indblik i ikke alene Risens Historie, men ogsaa i Irrigatieingeniørens vidtom fattende Arbejdsomraade. Ikke alene, at han maa være godt hjemme i sin Vandbygning, men heller ikke for Landbrugets, Geologiens eller Statsøkonomiens Hemmeligheder maa han staa fremmed.

Palembang, Maj 1919.

H. Birket-Smith.

Lidt om Syd-Arabien.

Af

Professor Ole Olufsen.

I de sidste halvhundrede Aar, før Verdenskrigen udbrød, var der Liv og Arbejde indenfor den geografiske Forskning. Ekspeditioner gik ud og kom hjem med værdifulde Resultater fra Klodens forskellige Egne, saa vi efterhaanden fik et ganske godt Indblik i og Overblik over Verdensdelene fra Syd til

Nord og i deres inderste Hjerter. Men der er langt tilbage endnu, før vi kan sige, at vi kender Jorden. Til mange Egne har vi kun en ganske overfladisk Kendskab; der er Lande paa Jorden, der kun kendes fra en enkelt Rejsende, der har lagt sin Rute herigennem, medens der til Højre og Venstre