

# 歐洲ニ於ケル大水力電氣計畫並ビニすかんぢなびや水力電氣一般

會員工學士 岡 部 三 郎

## 内 容 梗 概

本編ニ於テハ歐洲ノ大水力電氣計畫即チ英國セバ一ン潮力電氣計畫獨逸まいんどなう運河水力計畫、ちいん水力計畫並ビニすかんぢなびや半島ノ水力一般ヲ記シ讀者ノ參考ニ供セントス但シ佛國ろ一ン河ニ於ケル計畫ハ大體二案アレドモ一部ハ既ニ本誌上ニ公表サレタルヲ以テ之ヲ略セリ

## 緒 言

石炭ノ將來ト水力電氣トハ動力界ノ最モ重大ナル問題ニシテ各國共之ガ研究ヲ怠ラズ北米ニ於テハ加州ニ於ケル千二百萬馬力ないやがらニ於ケル百萬馬力計畫ヲ始メトシせんとろ一れんす河ノ五百萬馬力計畫ヲ最大ナルモノトス歐洲ニ於テハ固ヨリ其ノ地勢上あめりかニ匹敵シ得ズト雖モ尙水力ニ最モ乏シキ英國ガセバ一ン河口並ビニて一河口ニ於ケル潮流ヲ利用シテ最大二百萬馬力平均百萬馬力弱ノ電力ヲ得ントスル計畫アリ佛國ニ於ケルろ一ン河計畫ノ二百萬馬力並ビニびれに一山系ノ集合計畫尙獨逸ニ於テハらいんノ八十萬馬力並ニまいんどなう運河ヲ開鑿スルト同時ニ八十萬馬力ヲ得ントスル大計畫アリすかんぢなびやニ於テハ地形上上記ノ如キ集合的ノ水力地點少ナケレドモ其ノ利用シ得ベキ水力ノ水源ハすゑてんノ六百萬馬力並ビニの一るうえ一ノ千三百萬馬力ト云フ天然ノ恩惠ヲ有スる一どふくた一ヲ○・五%トスルモ一千萬馬力ノ水力電氣ニヨリ年々四千萬噸内外ノ石炭ヲ節約シ得ルガ故ニ將來ノ石炭ノ欠乏ヲ補足シ得ルモノハ水力ニ依ルノ外アラザルナリ

## 一 英國セバ一ン河口潮力電氣計畫

英國交通省ノ研究ニヨレバ現在ノセバ一ンとんねるハ既ニ輸送力ノ不足ヲツゲ他ニ何等カノ連絡設備ヲナスニアラザレ

バカ一ぢふ地方トノ物資ノ輸送ニ非常ノ不便ヲ緩和シ能ハザルニ至レルモノナリト云フ之ガ對策トシテ六百萬乃至八百萬磅ヲ投ジせば一ン橋梁ヲ計畫セリ尙此ノ下流ニ位セルぶりとる港モ既ニ擴張工事ヲ施ス必要ニ迫ラレ居ルガタメ之等ノ目的ヲ達スルト同時ニ天然ノ勢力ナル潮ノ干満ヲ利用シテ大水力電氣ヲ起シ英國動力問題ノ一部ヲ解決セントスルせば一ン潮力電氣ガ交通省ニヨリ計畫サレタルモノナリ潮ノ力ヲ以テ水力電氣ヲ起ス計畫ハ既ニ十九世紀ノ後半ニ佛國ニ於テ唱道セラレ小規模ノ實驗ハナサレタルモノナレドモ本計畫ノ如キ大計畫ハ他ニ類ヲ見ザルモノナリ本計畫ノ大要ハ大正九年十二月倫敦たいむす其他大新聞ニヨリ發表サレ一般ノ批評ヲ求メタルニ多クハ本計畫ハ發電力ニ對シ工事費ガ過大トナルタメ經濟上果シテ實施シ得ベキモノナリヤトノ疑點多カリシモノナリ而モ發表セル内容ハ甚簡單ニシテ工費ニ關シテ何等明示セザリシガ故ニ往々世人ノ疑ヲ深カラシメ名ノミハ過大ニシテ全ク一ノ空想ニ過ギザルモノナルベシトノ評ヲ受ケタリ著者モ同ジ疑念ヲ抱キ交通省ノ技師長ヲ訪ヒ其ノ疑點ヲ聞ケルニ潮流利用ノ計畫ハ一般ニ水位ノ利用シ得ベキ差及ビ時期少ク而モ堰堤工事ニ莫大ノ費用ヲ要シ到底引キ合ハザルモノナレドモせば一ン河ニ於テハ大イニ趣ヲ異ニシ河幅二哩ニ及ブト雖モ基礎頗ル良好ニシテ堰堤工事費ヲ甚シク節約シ得ル上潮ノ差最大平均三十呎ニ及ビ且ツ電力ヲ平均スベキ貯水池ガ僅數哩ヲ距テタル上流ニ設クルヲ得而モ其ノ水位海面上五百呎トナスヲ得ルト云フ特殊ノ地形ヲ有シ之ガ計畫ト共ニ堰堤上流ヲ一大築港トナシ現今不足シツ、アルせば一ンとんねるヲ助クルニ橋梁ヲ以テスルヲ得ト云フ利益ヲ有スルガ故ニ充分ノ工事ヲ施行シテ經濟上有利ナルモノタラシムルヲ得ベシト云フ此ノ計畫ノ大要次ノ如シ

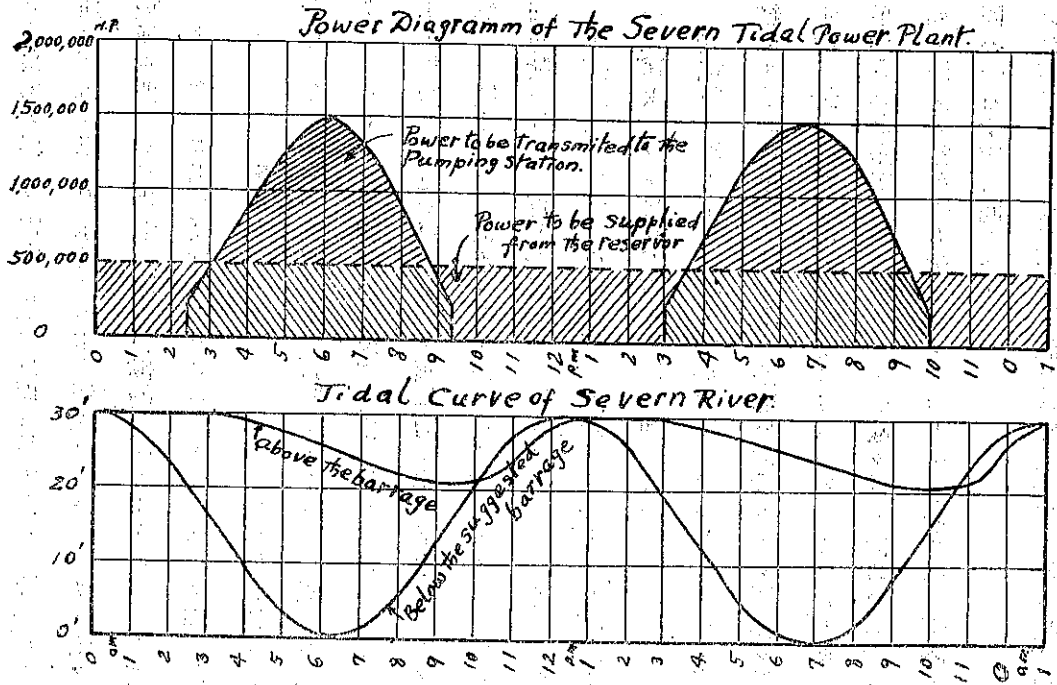
せば一ン河ハ喇叭形ヲナシ計畫地點ノ潮ノ干満最大平均三十呎ニシテ潮ハ其ノ上流二十七哩ニ及ブ現在ノせば一ンとんねるノ稍々下流ニ地質ニ應ジ岩盤ノ部分ニ堰堤ヲ設ケ中央水深大ナル部分ニ面セル堰堤内ニ水車及ビ發電機ヲ設置ス此ノ堰堤ニヨリ貯ヘラルベキ水面積ハ約三十平方哩ニシテ潮ノ満ツル際ハ水門自働的ニ開キ之ニ海水ヲ滿タシ干潮ニ向フニ從ヒ水位差五呎ニ及ビ發電ヲ開始シ最大三十呎ノ差ニ及ビ再ビ水位差五呎ニ減ズレバ發電ヲ停止ス而シテ一晝夜十時

間五十萬馬力以上ノ電力ヲ起シ得而モ最大落差ノ際ハ百五十萬馬力ヲ得ルモノニシテ五十萬以上ノ場合ハ全部之ヲぼんぶ所ニ送電シ以テ貯水池ニ海水ヲ送入スルモノナリト云フ堰堤ハ中央部ヲ除キ全部可動堰ニシテ上部ニひんじヲ存スル鋼製逆水門ニシテ滿潮ニ際シ自働的ニ開キ干潮ニ際シ水密トナス計畫ナリ脚柱ハ鐵筋混凝土ふるろーちんぐけいそんヲ陸上ニテ製作シ現場ニ据付クルモノニシテ發電所モ全部ふるろーちんぐけいそんニシテ滿潮ノ際曳船ニテ現場ニ運搬シテ据付クルモノナリ發電所ニ於ケルたーびんハ總數四百四十臺ニシテ五呎乃至三十呎ノ水位差ニ對シ回轉數一分間四十乃至八十らんないノ徑ハ十呎水量千四百四十箇トシ十六呎ノ水位差ノ場合千八百馬力三十呎水位差ノ場合四千馬力型式ハみくすどふるろーニシテ能率ハ水位ノ變化ニ拘ラズ常ニ全開放ノ際ハ一五%ナリト云フ上記發電所ニ於テ一日十時間以上ハ五十萬馬力ヲ發電シ最大百五十萬馬力ヲ出ス故必要以上ノ電力ハ全部之ヲ十哩ノ送電線ニヨリぼんぶ所ニ送り電動機ニ連結セルぼんぶニテ河水ヲ貯水池ニ送入スぼんぶハ二段形ニシテ平均揚程四百四十呎でりべりー六呎電力五千馬力ヲ要シ回轉數一分間三百七十五回ナリぼんぶ四臺ヲ一臺ノ電動機ニテ廻轉ス而シテぼんぶノ總數二百六十臺ヲ設置スル計畫ナリぼんぶヨリ揚ゲラレタル水ハ漸次集合セラレ徑四十呎ノとんねるニテ一哩送水セラレ最高五百呎ノ貯水池ニ入ル

次ニ發電所ノ出力不足ノ際ハ貯水池ニテ同一とんねるヲ流下スル水ガ六十五臺ノふるらんしすたーびんニ入り而シテ之ニ連結セル前記電動機六十五臺ヲ全部發電機トナシ運轉シ得ル計畫ニシテ各機一萬八千馬力ヲ發電シ得ルモノナリト云フ貯水池ハ最大面積千七百五十えーかーヲ有シ水位四百呎乃至五百呎間ニ五千三百立方ヤードヲ貯藏シ得ルモノニシテ此ノ平均有効落差四百四十呎ニシテ貯藏シ得ル勢力ハ二千六百九十一萬馬力時間ナリ發電所ニテ發電シ得ル時間ハ第一圖ノ如ク滿潮ノ後落差五呎トナリテヨリ次に滿潮前ノ半潮ノ時期迄七時間ニシテソレヨリ五時間ハ發電不可能ナル故發電時間ハ一日十四時間トナル

而シテ堰堤ノ中央水深大ナル部分ニ幅八十呎長八百呎ノ開門ヲ設ケ堰堤上流ヲ一大うゑとどくトシ水陸連絡設備ヲ完

第 一 圖



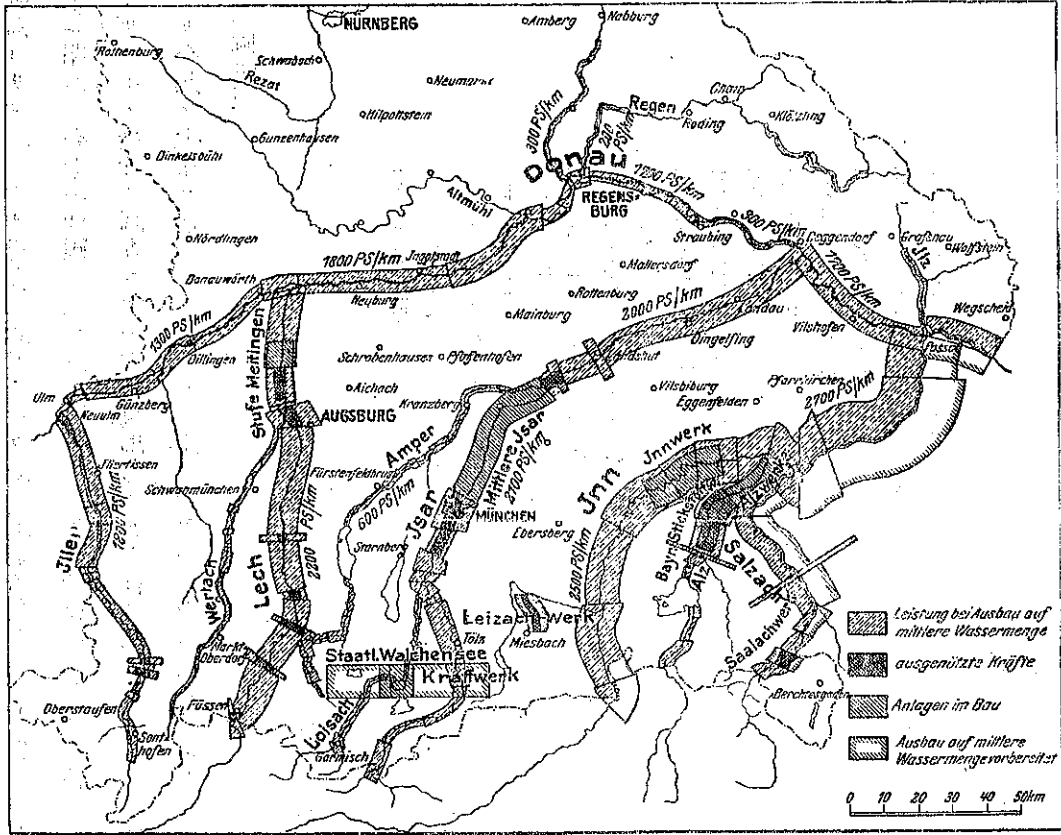
論 說 報 告 歐洲ニ於ケル大水力電氣計畫並ビニサかんぢなびヤ水力電氣一般

四

成シ尙ホ開門ノ上下二箇所ニばすさるるふり。ガラ設ケ開門利用ニ際シテモ常ニ何レカノ橋梁ニヨリテ汽車ノ通路ヲ妨ゲザルモノトシ堰堤ヨリヤ、上流ニ設ケタル橋梁ニ之ヲ接續シ之ニ二線又ハ四線ノ鐵道ヲ通シ現在ノせば一んとんねるノ輸送力ヲ補フ計畫ナリ尙てい一河口ノ潮夕ハ最大二十六呎ヲ有シ五十平方哩ノ面積ヲ利用シ得ルモノニシテせば一んと潮ノ時間ニ三時間半ノ差アル故せば一ンニテ發電不能ノ時間にてい一ニテ發電シ得ルガ故ニ此ノ兩者ノ連絡ヲ取レバ頗ル得策ナルベシト云フせば一ン潮力電氣ノ用途ハ此ノ上部ヲ港トナス結果一部之ニ供給サル、ハ當然ノ事ニシテ遠ク送電スベキハ五十哩ヲ距テタル南ウエーするノ工業地帯及ビ中部いんぐらんどノば一みがむ及ビ水質惡シク氣力事業ノ困難ナルすて一地方(百哩送電)並ビ二百十五哩距テタルて一むす河岸及ビろんどん迄十二萬ぼるとニテ送電スル計畫ナリト云フ尙コノ電力ヲ現存セル氣力發電所ト連絡セシムルモノトスレバ現在二〇乃至五〇%ノろいどふあくた一ヲ有スルモノヲ七〇乃至八〇%ノろいどふあくた一トナス事ヲ得ベシト云フ

第二圖

論 說 報 告 歐洲ニ於ケル大水力電氣計畫並ビニすかんぢなびや水力電氣一般



本計畫發電所橋梁閘門並ビニ貯水池ぼんど處等ヲ含ム總工費ハ未ダ公表セラレザレドモ或ル上級技師ノ計算ニヨレバ三千萬磅ナリト云フ之固ヨリ莫大ノ金額ナレドモ電力以外前記ノ利益アル外英國ニ於ケル失業者問題ノ重大ナルヲ考フレバ政府事業トシテ之ヲ施行シ一萬人ノ勞働者ニ七年間ノ生活ノ保全ヲ與フルヲ思ヒ強チ不可ナル計畫ニアラザルモノナルベシ (附圖第一參照)

二らいん河大水力電氣計畫

獨逸ハ戰後倍るさいゆ條約ニヨリあるさすろ  
 一れんヲ失ヒざる地方ヲ保留サレ昨年ノ國  
 民投票ノ結果頗ル有利ナリシホーバ一しれじ  
 やモ遂ニ大部分ぼーらんどニ歸シ石炭ノ産額  
 戰前ノ半額以上ヲ失ヒタルヲ以テ動力問題ニ  
 大ナル恐慌ヲ來セルハ明白ニシテ尙戰後ノ失  
 業者問題ニモ惱マサレ茲ニ水力電氣工事ノ新  
 計畫盛ニ起レリ勿論物價騰貴ニヨリ可成リノ  
 打撃アルハ免レザレドモ金貨まるくニ對シテ

ハ戰前ヨリモ二三割ノ騰貴ニ過ギザルガ故ニ工業ノ對外關係ニ於テハ有利ノ地位ニアルガタメ水力工事ノミナラズ生産工業ニ關スル企業ハ他國ニ比シ見ル可キモノ多シ獨逸水力電氣ノ利用シ得ベキモノ戰前ノ調査ニヨレバ百數十萬馬力ニ過ギザルモノ最近ノ調査ニテハ六百萬馬力ナリト稱ス此ノ大部分ガはいえるん、はるつ地方及ビ南西獨逸内ニ存セルモノナリ今此ノ大略ヲ述ブレバはいえるんニ於テハ水力事業ハ殆ンド政府ノ所有ニシテ其ノ計畫ノ主ナルモノハ次ノ如シ

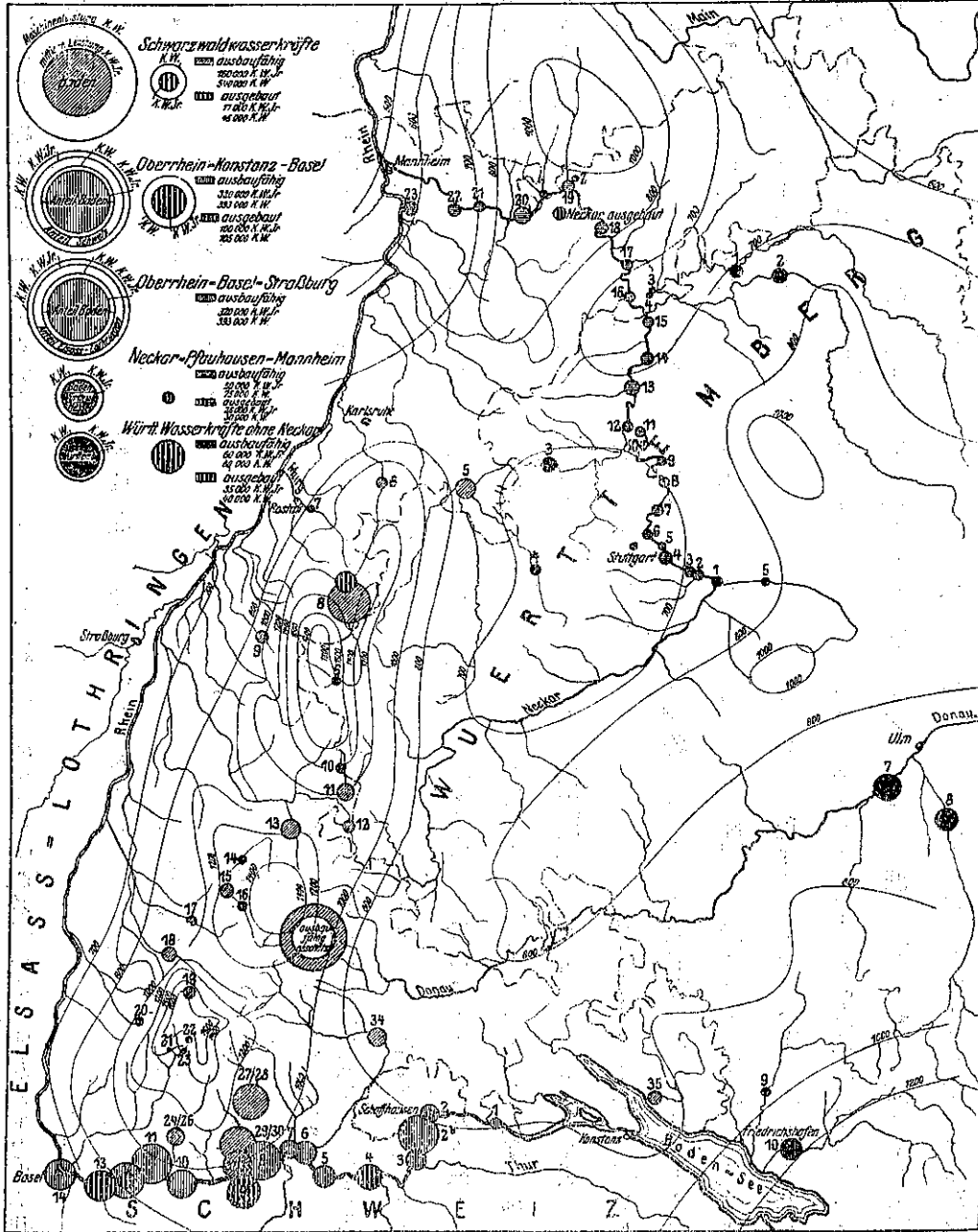
(第一圖參照)

Bayern 水 力 計 畫

	Bayern 政府計畫	J. Hallinger 氏案
Iller (Ulm 上流)	19,000 H. P.	60,000 H. P.
Lech (Füssen 迄)	9,200	40,000
Lech (Donau 合流點迄)	79,000	140,000
Isar Walchensee	26,000	100,000
Isar (Leitung 附近)	14,000	30,000
Isar (München ㊦ ヲ Moosburg 迄)	35,400	50,000
Isar (Moosburg ㊦ ヲ Tömmen 迄)	44,400	120,000
Inn (Utz 迄)	43,000	100,000
Inn (Wasserburg ㊦ ヲ Gars 迄)	1,200	50,000
Inn (Leitenbach ㊦ ヲ Salzaehmündung 迄)	71,800	120,000
Inn (Salzaehmündung ㊦ ヲ Passau 迄)	57,000	200,000
Utz 及 ヲ Traun	5,600	20,000
Donau (Kehlheim 上流)	6,300	180,000
Donau (Regensburg 下流)		60,000
Salzaeh (Freihassing ㊦ ヲ Burglhansen 迄)	14,600	30,000
Main, Redwitz 及 ヲ Pegnitz	1,600	60,000
小 計	428,100	1,360,000
其他各地點	21,900	400,000
總 計	450,000	1,760,000

論說報告 歐洲ニ於ケル大水力電氣計畫並ビニ寸かんちなびヤ水力電氣一般

七



南西部獨逸ノすゐす國境ニ沿ヘルライン河、うてんぶるぐ、ね、かー河及ビしゆわるとわると地方ノ水力事業狀況左ノ如シ(第三圖參照)

獨逸南西部水力電氣情況

地 域	利 用 可 能 電 力
Baden Schwarzwald	45,000 k. w.
Oberrhein (Konstanz 及 Basel 迄)	105,000
Neckar	30,000
Württemberg	40,000
230,000 k. w.	1,088,000 k. w.

以上ノ内らゐん河ば、ぜる上流ノ分ハ後半部ハすゐすノ所有ニシテ現在ノ Rheinfeiden, Argst-Wylen, Lutenburg, Egli-sau, Schatt-hansen. 等ハらゐん河ヲ挾ミテ兩方ニ發電所ヲ設クルカ又ハ同一發電所ニテ起セル電力ヲ分配スルカニヨリ兩國ニ不公平ナキ様配電セラル之等ノ發電所ハ全部らゐん河ヲだむあ、ふシテ直チニ發電スルモノナルガ故ニ洪水ノ際落差減小スレバ出力モ從ツテ減小シ最大出力ハ最小ノ三倍位ノ割合トナリ居ルタメ(近來すゐすハ送電線ノ統一完成ニ近ヅケル故火力發電所ヲ設ケザレドモ)多クハ火力ニヨリ洪水ノ場合ノ出力減小ヲ補ヒ居レリ(第三圖參照)

今茲ニ述ベントスルらゐん大水力計畫ハ上記ノ如キ部分的ノモノニアラズ Basel, ヨリ下流 Strassburg 迄及ビ尙其ノ下流 Karlsruhe 迄ノ全川ニ沿フテ一大運河ヲ造リ之ト同時ニ連續セル發電所ヲ設ケテ大電力ヲ得ントスルモノナリ本計畫ハ戰時中獨逸ノ技術家ニヨリ主唱サレタルモノニシテあるさすろ、れんヲ佛國ニ還附スベキハ豫想セザル故地勢上好都合ナルらゐん左岸ニ水路ヲ設ケ發電シ全部獨逸ニテ利用スル計畫ナレドモ現今ノ案トシテハ宛モば、ぜる上流ニ於テすゐすト合同事業ヲナシ居ル如ク獨逸ノ合同事業トナサザルベカラザルニ至レル結果當分計畫進捗ノ見込ミスクナシ然レドモ佛國モろ、ん河水力ト同時ニろ、ん運河ヲ計畫シぜねば湖ヨリ Neuchatel 湖ヲ過ギテらゐん河ニ至ル水路ヲ設ケントスル案アリ之ニヨレバ現在ノらゐんろ、ん運河ヨリ數等大規模ナルモノニシテ從ツテば、ぜる下流モ水路改修ノ必要ヲ感ジ自ラ獨逸共ニ其ノ目的ヲ一ニスルタメ必ズシモ本計畫ガ畫餅ニアラザルヲ信ズ其ノ場合勿論本計畫モ多少變更サ



ルルハ明白ナレドモ今原案ノ儘之ヲ記セバ次ノ如シ（附記最近獨逸水力雜誌ノ記載セル處ニヨレバ本計畫ハ二十二億ふらんクノ工費ヲ以テ佛國ガ施行セントスル案アリト云フ）

即チば一ゼるヨリすとらずぶるぐニ至ル百二十軒ノ全川ヲ利用シテ左岸あるさすろ一れん側ニ運河ヲ設ケ之ニ七箇所ノ堰堤閘門並ビニ發電所ヲ設置シ約六十萬馬力ノ電力ヲ得ルニアリ此ノ間上流部ハ〇・一％下流部ハ〇・〇七％ノ勾配ニシテ一〇七・六米突ノ落差ヲ有スば一ゼる上流ノらいん流域ハ三萬六千五百平方軒ニシテ内するすニ屬スル分二萬八千平方軒ナリ且ツ上流地方ハぼ一でんぜ一始メ多數ノ湖水アリ其ノ總面積千二百平方軒ヲ有スルガ故ニ冬期ノ濁水ニ對シ充分ノ調節ヲナシ水源地ハあるふすニ發スルガタメ夏期ハ其ノ積雪ガ水量ノ調節ヲナス其ノ恩惠ニヨリ洪水ト濁水トノ比僅少ニシテ千八百八年ヨリ千九百十四年迄ノ間ニ於ケル最洪水ハ千八百七十六年ノ每秒五千六百九十七立方米突ニシテ最濁水ハ千八百五十八年ノ每秒二百五立方米突ナリトス此ノ期間ニ於ケル各水量ニ對スル月數ヲ表記スレバ次ノ如シ

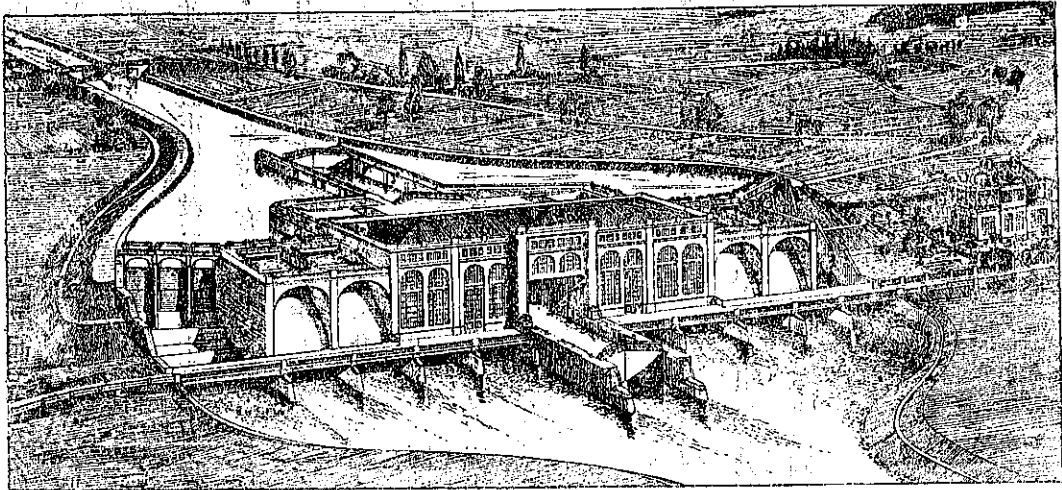
Baselニ於ケル Rhein 河一秒間ノ水量及其ノ月數

水	量 (立方 米突)	280-320	320-360	360-400	400-440	440-480	480-520	520-560
月	數	4	13	17	31	22	31	41
水	量	560-600	600-640	640-680	680-720	720-760	760-800	800—
月	數	52	59	42	57	51	41	39

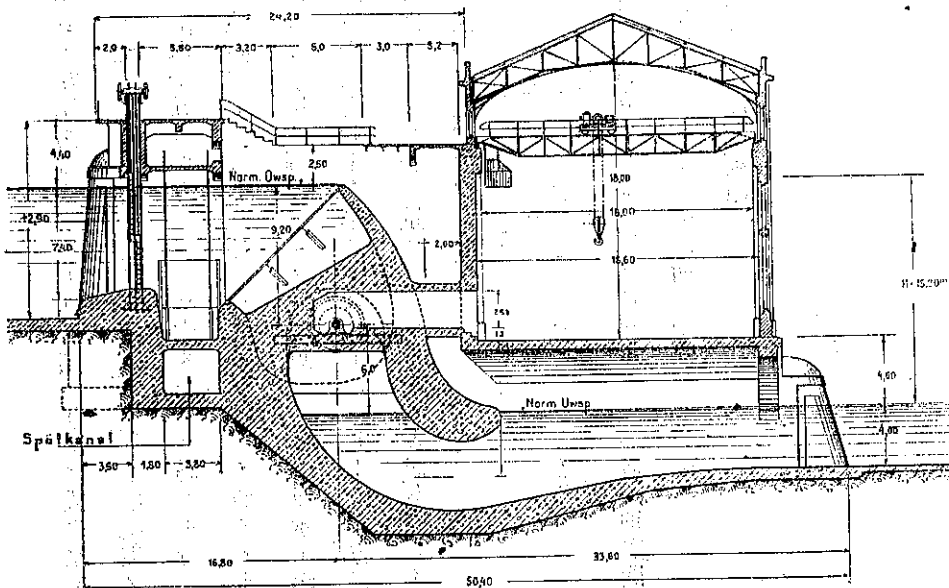
即チ六百立方米突以下ノ月ハ全體ノ二〇％ニ過ギザルガ故ニ每秒六百立方米突ヲ以テ使用水量トス計畫地點間ノ總落差一〇七・六米突ヨリ水路其他ノ損失ヲ差引キ有效落差一〇〇・四米突トナル之ヲ七箇所ノ地點ニテ發電スルモノニシテ各地發電所ノ發電力ハ次表ノ如シ（附圖第二平面圖及ビ縱斷面圖並ビニ第四圖參照）

地 點	有 效 落 差 m	流 量 立方米/秒	出 力 H. P.
Ottmersheim	15.4	600	95,800
Biodelsheim	15.4	"	95,800
Agolsheim	14.7	"	91,400
Arzheim	14.9	"	92,000
Sandhausen	14.0	"	87,000
Gersheim	14.0	"	87,000
Strassburg	12.0	"	75,000
	100.4		624,000 H. P.

第四圖 (A) 水電氣計並ビニすかんぢなびや水力電氣一般



第四圖 (B)



論 說 報 告 歐 洲 二 於 ケ ル 大 水 力 電 氣 計 畫 並 ビ ニ す か ん ぢ な び や 水 力 電 氣 一 般

尙すとらざるよりかゝるするに至ル間ニ於ケル三十米突ノ落差ヲ利用シテ二十萬馬力ヲ得ベシ工費ハ斯クノ如キ長水路ノ發電所ニ於テハ設計如何ニヨリテ其ノ變化モ大ナリ百二十軒ノ水路中七箇所ノ發電所ヲ設ケントスル理由ハ地形ニヨルハ勿論ナレドモ之ヲ運河トシテ船舶ノ通航ヲ考ヘ且ツ發電所費及ビ水路費ノ和ノ最モ經濟的ナルモノヲ求メ一箇所ノ落差ヲ十三米突乃至十五米突ト定メタルモノナリ(第五圖一馬力當リ發電所工費ト落差トノ關係參照)

本計畫ノ工費豫算並ニ支出計算左ノ如シ

工費總額		工費總額	
堰	二二八、〇〇〇、〇〇〇 まるく	工費	六、四二〇、〇〇〇 まるく
堤	(一馬力當リ二七二まるく)	減價	八九八、〇〇〇 同
同 豫備費	三、六〇〇、〇〇〇 同	堰堤維持費(一分)	三六、〇〇〇 同
水路及ビ附帶費	二、四〇〇、〇〇〇 同	水路及ビ附帶工事維持費	一八、六〇〇 同
發電所費	七四、四〇〇、〇〇〇 同	發電所建物維持費(八厘)	一二九、六〇〇 同
雜費及ビ監督費	三四、八〇〇、〇〇〇 同	發電所内機械維持費(七分)	一、三〇二、〇〇〇 同
一箇年支出合計	一三、〇〇〇、〇〇〇 同	運轉費	六〇〇、〇〇〇 同
	一〇、〇〇四、一〇〇 まるく	税金	六〇〇、〇〇〇 同

之ニヨリ六十萬馬力ヲ得ルモノトスレバ一年馬力一六・七まるくニテ損失ナシト云フ年平均ノろどふあくた一ヲ七〇%トスレバ一さゝろわつと時最低〇・二八ふ(ん)にひニテ供給シ得ベシト云フ

### 三 さいんどなる運河及ビ其ノ大水力電氣計畫

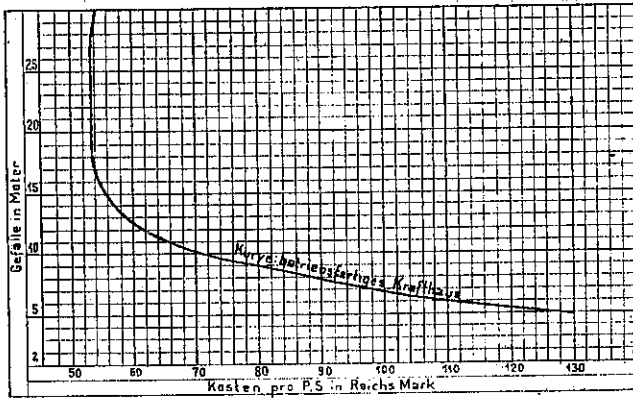
中部獨逸及ビ北部 Bayern 開發ノ目的ニテ Main-Donau 新運河開鑿ヲナスニ至レリ此ノ運河計畫ト同時ニ水力電氣問題ノ生ジタルハ必然ニシテ現計畫ニ屬スル水力電氣ハ僅少ナレドモ將來斯クノ如キ大運河ヲ開鑿スルトセバ之ニ相當スル大水力電氣ヲ併立スルヲ最モ必要ナリトシ本論ニ記セントスル大計畫ヲ起サントスル説獨逸國內ニテ最モ有力ナルヲ以テ現計畫ニ併セ此ノ理想案モ發表セントス

Main-Donau 運河ハ古キ歴史ヲ有シ既ニ紀元七百九十三年かゝる大帝ノ世ニ開鑿サレタル小運河ノ根跡現存ス十九世紀

ニ至リ土木事業ノ發達進歩ニヨリ遂ニ一ヒ一世ガ一八三〇年ニエテ起シ一八三六年ニまいんどなう運河ヲ開通シ北海ヨリらいん河ニ入りまいん河ヨリ此ノ運河ヲ通ジどなう河ニ出テ以テ黒海ニ通ズル一大水路ヲ完成セリ而シテ一八四〇年頃ニハ年々十九萬噸ノ貨物ヲ通過セシメタレドモ最大百二十噸ノ小船ヲ通ズルニ過ギザリシタメ鐵道ノ發達ニツレ漸次衰ヘタリ鐵道ト競争シ得ベキ程度ノ運河計畫ハ其ノ後續出セルガ結局一九一八年中央政府及ビ Bayern 政府並

第五圖

Kosten des Krafthauses „Bauart oballingen“ mit hydraulisch und elektrischer Einrichtung jedoch ohne Fernleitung, für eine ausgebaute Pferdestärke nach dem Nutzefalle geordnet.



Kostenkurve mit den Preisen für 1915/16

ビニ關係地方都市ヨリまいんどなう運河設立委員會ヲ組織シテ立案セラレタルモノガ現計畫ナリトス之ニハ Neuburger 線 Aulberger 線及ビ Beilingerer 線ノ三比較線アリテ (附圖第三參照) 種々研究セル結果工費ノ最小及ビ隧道皆無ト云フ點ニ於テ Beilingerer 線ヲ採用スルニ決セリ (附圖第四及第五參照) 本線ハまいん河岸ノ Aschalenbung ヲ起點トシ Wernfeld-Amstein-Bamberg-Nürnberg-Beilingerer ヲ經テ Kellheim ニテどなう河ニ入り Regensburg ニ通ジ國境ニ至ルモノニシテまいん河ニ屬スル Wernfeld-Wirzburg 支線モ含ムモノナリ Aschalenbung ヲリ Wernfeld 迄及ビ前記支線ハまいん河ノかなりぜいしよんニシテ前者ハ三・六米突乃至六・五米突ノ落差ヲ有スル可動堰九箇處ヲ有シ延長一二六・二籽ニシテ其ノ間ノ水位差四四米

突アリ後者ハ三四・五籽ノ延長ヲ有シ三箇ノ可動堰アリ一二・五米突ノ水位差ヲ有スラるんふえるとニテまいん河ト分離シ Wernfeld ニ昇リ再ビ Maintal ニ入り Garstadt ニ於テ二〇米突ノ高サヲ有スル導水橋ニヨリまいん河ヲ越シ Ditteneuheim ニテ再ビまいん河ニ沿ヒテ Kneitzgau ヲリまいん河ニ合シ Simbach 迄平坦ナリ此ノ間八米突乃至十八米突ノ堰堤ニ

ヨリテ六六・五米突昇ル延長七五籽ナリ之ヨリ上流 Dischlog 迄同ジクまいん河ノかなりゼーシェンニシテ三箇ノ可動堰及ビ閘門ニヨリ一・八米突昇リ Bischofs ンテまいん河ト分離シ弓形ヲナシばんべるぐノ西北ヲ迂廻シテ Reims 河ニ沿ヒテ南下シ Nimburs 至ル此ノ區間ニ落差一〇・二五米突ノ閘門七箇アリテ七一・七米突昇ル而シテ其ノ延長六七籽ナリにるんべるぐノ南方一籽ノ地點ニテれぐに河ヲ渡リ Roth ンテ南東ニ向ヒ十箇ノ閘門ニヨリ一〇・二・五米突昇りまいんどなる兩流域ノ分嶺點 Hilpoltstein ンテ海面上四〇五米突ノ地點ニ達ス即チまいん河ノ運河起點ヨリ一七四・二米突昇高スルモノニシテ最高點運河ノ長サハ一四籽ナリトス之ヨリ Altmühl 河ノ支流 Sulz ニ沿ヒ下リ Bettingen ニ於テ Altmühl 谷ニ達シ Töging ニ於テ Altmühl 河ニ合ス此ノ間七・五米突乃至一・五米突ノ落差ヲ有スル閘門ニヨリ四八米突下リ之ヨリあるとみゆるノかなりゼーシェンニヨリテ Kallheim ンテどなる河ニ合流ス最高點ヨリどなる合流點迄ノ水位差六七・二米突ナリト云フ之ヨリ Regensburg ヲ通過シ Passau ノ下流國境迄ハどなる河ヲ改築スルモノナリ

尙ホ Teich 河ヨリ導水運河ヲ設ケ運河最高點ニ最小二五立方秒米突ノ水ヲ送ル計畫アリまいんどなる通航ノ標準船ハ千二百噸ニシテ長七二米突幅十米突吃水二・三米突ナレドモ運河ハ千五百噸即チ長八五米突幅一〇・二米突迄ノ船ヲ通ジ得ル計畫ナリ水路ハ幅三八米突中心水深三・七五米突ニシテ一〇七平方米突ノ斷面積ヲ有シ船舶水線下斷面積トノ比ハ四・七五ナリ水面上橋梁下迄ノ高サハ六・四米突ナリト云フ(附圖第六參照)

閘門ハ幅一二米突トシどなる河れいげんすぶるぐ下流ハ幅二〇米突ノ側輪船ヲ通ズルタメ二四米突ノ幅トセリ然シテ長サハ三五米突ノ曳船ガ八五米ノ船二隻ヲ曳クモノトシ二一〇米突トセリどなる河ハ二三〇米突ノ長サトスル計畫ナリ堰堤ハまいん河かなりゼーシェンノ部分ハ全部可動堰ニテ四〇米突徑間ノろりいんぐだむ二箇ヨリ成リどなる上流部ハ同ジク三徑間トス Gatterhof ニ於ケルまいん河上ノ運河交叉點導水橋ハ河水面上二〇米突ニシテ兩岸ノ橋詰ハ二籽ニ及ビ中央一八〇米突ノ間ヲ五箇ノ橋梁ニテ渡ルモノニシテ導水橋幅二八米突水深三・三米突ナリ尙此ノ計畫ト同時ニ考案サレタル水力電氣事業ハ左ノ如シモシ 1. 運河導水運河ヲ擴張シテ每秒九五立時米突ノ水ヲ導クモノトスレバ後編ニ述

ブル如キ大水力ヲ得レドモ本計畫トシテレハ導水ハ運河ニ必要ナル水量ノミナル故僅少ナル水力ヲ得ルニ過ギズまい  
 ン河ノ Aschaffenbung ヨリ Würzburg ニ至ル間毎秒八〇乃至一四〇立方メートル水ヲ利用シ得レドモ大洪水時又ハ冬期氷  
 結時ニハ一時水力ノ低減アル故一箇年三六〇日有効三二、八〇〇さろわとヲ得ルニ過ギズ又外ニ Hassfurt-Bamberg 間ニ  
 ハ四、〇〇〇さろわとヲ得ヘクあるとみル河ニ於テ毎秒一八乃至三立方メートル水ヲ以テ二、一〇〇さろわとヲ得ど  
 なる河ニ於テハ二四〇乃至七〇〇立方メートル利用シテ三八、二〇〇さろわとヲ得ベシ尙其他冬期及洪水時ノ補助トシテ總  
 計三〇、〇〇〇馬力ノ發電所ヲ處々ニ設ク以上發電所ノ工事其他ヲ表記スレバ左ノ如シ

	電力(馬力)	工 費 (千マルク)	一箇年維持費 (千マルク)	一箇年 收入(マルク)	一箇年 利(千マルク)
Main: Aschaffenbung-Würzburg	4,200	18,000	2,700	4,300	1,600
Hassfurt-Bamberg	5,000	35,0	630	860	230
Altmühl	2,900	870	190	560	380
Fornau: Regensburg	9,900	3,600	630	1,220	570
Regensburg	42,000	9,700	970	3,520	2,550
	99,800	35,670	5,130	10,490	5,360

まゝいんばなる運河貨物ハ石炭、木材及ビ鐵ヲ最大トシ現在 Bayern 内ノどなる河ハ年々三二〇、〇〇〇施まいん河ハ三  
 〇、〇〇〇施 Ludwig 運河ハ六〇、〇〇〇施ニシテ合計一、二〇〇、〇〇〇施ナレドモ本運河完成四年後ハ三、八〇〇、〇〇〇  
 〇施二十二年後ハ一千萬施ニ達スル見込ナリト云フ運河ノ能力ハ日中通航ノミニヨレバ年五、五〇〇、〇〇〇施晝夜運搬  
 トスレバ一、〇〇〇、〇〇〇施ニシテ開門ヲ複式トスレバ尙増加スルヲ得ベシ運河通航ノ貨物料金ヲ現在 Rhein-Donan  
 連絡ノ例ヲ示セバ一施籽當リハ次ノ如シ

Rottenham-Duisburg-Ruhrort	0.21 1/4
Duisburg-Ruhrort-Kösthelm	0.35
Kösthelm-Mannheim	0.35
Mannheim-Regensburg	0.35







萬まるくニシテ運河及ビ發電工費總計約九億六千萬まるくナリ

工事完成後毎年ノ支出ハ

資本利子(五分二厘五毛)	五〇、四〇〇、〇〇〇 まるく
運河維持費	三、五〇〇、〇〇〇 同
發電所維持及ヒ運轉費	八、四〇〇、〇〇〇 同
雜費	一、七〇〇、〇〇〇 同
計	六四、〇〇〇、〇〇〇 同

而シテ收入ハ五十七萬六千馬力ノ發電力ニヨリ年三、二〇〇、〇〇〇、〇〇〇さろわつと時ノ電力ヲ得ベク一さろわつと時三・三ぶへんにひトシ一〇五、六〇〇、〇〇〇まるくヲ得ベク又運河ノ收入年八百萬圓ニヨリ一四、八〇〇、〇〇〇まるく即チ合計一二〇、四〇〇、〇〇〇まるくノ收入アルガ故ニ尙年々五千四百四十萬まるくノ利益ヲ擧ゲ得ル計畫ナリ

#### 四 すかんぢなびやニ於ケル水力電氣一般

##### 一 の一るうえ一

すかんぢなびや中央山脈ニ於ケル雨雪ガ豐饒ナル森林地帯ニ一時貯ヘラレ之ガ數多ノ河川トナリ北海ニソ、グモノニシテ地形急峻ナルガ故ニ各所ニ急落差ヲ有シ且ツ多數ノ湖水ニヨリテ水量ヲ調節セラル雨量ハ山脈部七百耗平地部三百六十耗ナレドモ前記ノ湖水及ビ森林積雪ニヨリテ平均セラル、ガ故ニ水力事業ニ適ス此ノ天惠ヲ受ケタル地勢ガ自ラ水力計畫ヲ促シ紀元千五百三十年ニハすきえんニ於テ水車ニヨリ木材製材工業起レリ

たーびんノ發達ト共ニ水力工事起リ十八世紀末ヨリ電力ノ應用ニツレ水力電氣ガ非常ノ發達ヲナセリ此ノ天惠ヲ受ケタル水力電氣ト木材及ビ鐵鑛ノ豐富ナルニヨリ製紙製鐵工業盛ニシテ最近空中窒素及ビあるみにゆひ化學工業ノ異狀ノ發達ヲ見ルニ至レリの一るうえ一ノ人口ハ約二百五十萬人ニシテ東京市ノ人口ニ等シク而モ約千二百萬馬力ト云フ莫大ナル利用シ得ベキ水源ヲ有スルガ故ニ現在ハ如何ニシテ最大ノ水力ヲ利用スベキカト云フ問題ヨリモ或地點ヨリ如何ニスレバ最モ經濟的ナル水力ヲ起シ得ベキカト云フ事ヲ考フル有様ニテ多數ノ湖水アルモ根本的調水設備

ヲ 有 ス ル モ ノ 少 ナ シ 天 然 ノ 渦 水 量 ヲ 利 用 シ 最 モ 都 合 ヲ キ 地 點 ヲ 撰 ビ 水 力 電 氣 ヲ 起 セ ル モ 其 ノ 總 電 力 百 三 十 五 萬 馬 力 ニ 達 シ 益 々 將 來 ノ 大 ナ ル ヲ 思 ハ シ ム

一 九 二 〇 年 出 版 ノ Vannkraften i Norge (Water Power in Norway) ヲ フル 水 力 電 氣 統 計 表 次 ノ 如 シ (附 圖 第 七 及 ビ 第 八 參 照)

ノ ル ウ ェ ー 水 力 電 氣 統 計 表

地 方 別	發 電 所 地 點 番 號	利 用 シ 得 ベ キ 總 馬 力 數	政 府 所 有 水 利 權 馬 力 數	一 九 二 〇 年 迄 利 用 セ ル 馬 力 數
Ostfold	42-45, 61-65, 99-102.	351,000	23,000	230,000
Akershus	58-60, 98, 103, 141-143.	80,000		38,000
Hedemark	1-37, 38/2, 39-41, 48-57, 68-97, 158-140, 144.	327,000	37,000	11,000
Oppland	105-137, 151-162, 164-177, 754.	782,000	38,000	14,000
Buskerud	104, 145-150, 163, 178-223, 225-237.	973,000	282,000	75,000
Vestfold	231-221, 231, 234.	30,000		2,000
Telemark	232-233, 235-281, 288-289, 295, 299-312.	1,069,000	167,000	370,000
Aust-Agder	382-287, 293-294, 296-298, 313-329, 331-335, 356/2, 362-376, 397.	336,000	10,000	46,000
Vest-Agder	330, 356/2, 357-361, 377-393, 398-460, 461/2, 462-483.	688,000	95,000	45,000
Rogaland	461/2, 484-485, 530-611.	1,136,000	182,000	54,000
Hordaland	586-589, 612-725.	1,762,000	52,000	275,000
Sognog Fjordane	726-753, 755-863.	1,412,000	28,000	33,000
Møre	864-914, 916-932.	650,000	43,000	92,000
Sor-Trondelag	46, 47, 66, 67, 933-964, 1005-1017.	347,287	52,830	23,030
Nord-Trondelag	965-1004, 1018-1053.	417,773	22,000	14,200
Nordland	1054-1213.	1,561,780	813,050	70,480
計		11,860,830	1,842,880	1,356,710

ニ 寸 々 一 て ん

地 勢 其 他 の 一 る う 一 ニ 甚 ダ 酷 似 ス レ ド モ 水 力 ノ 發 達 ハ 比 較 的 新 シ ク す 一 て ん 工 業 ノ 必 要 ニ 迫 ラ レ 發 達 セ ル 感 ア リ

地形ハのゝるうゑーヨリ稍々平坦ニシテ大落差ヲ得ル地點少ナケレドモ多クノ湖水ヲ有スルガ故ニ水量ハ自然調節セラレ水力工事ニハ最モ好都合ナリすゑーてん製鐵工業ノ中心ハふあるむ地方ニシテ附近水力電氣ノ發達見ルベキモノアリ最近とろゝるはったん發電所完成後ごえてぶるぐ地方化學工業起リ對外通航ノ便ヲ有スルト相俟ツテすゑーてんノ最モ重要ナル工業地帯トナレリ

著者ノ視察セル工事中最モヨク天然ヲ利用シ技術ト美的藝術トヲ調和セルモノハすゑーてんニ於ケルとろゝるはったん發電所並ビニ運河ニ比スルモノナカルベシとろゝるはったんハすゑーてん最大ノ河 *Göta Älven* 湖ヨリ出デタル處ニ位シ此處ニ小ないやがらト稱セラル、天然ノ美觀ヲ有スル急流アリ水量ハ最渦水毎秒二百九十立方米突最洪水九百立方米ニシテ此ノ地點ノ落差三十二米突アリ平常四百五十立方米突ノ水ヲ利用シ約十六萬五千馬力ヲ發電シ居ルモノナリ特ニ記スベキモノハ洪水門ろゝりんぐだむ及び塵除金物ニ電流ヲ送り冬期ノ結氷ヲ防グ方法ニ成功セリト云フ一九一九年すゑーてん政府ノ出版ニカノル *Sveriges Monterade Vattenkraft. (Swedish Erected Water Power)* ニヨル水力電氣統計表左ノ如シ(附圖第九及第十參照)

すゑーてん水力電氣統計表

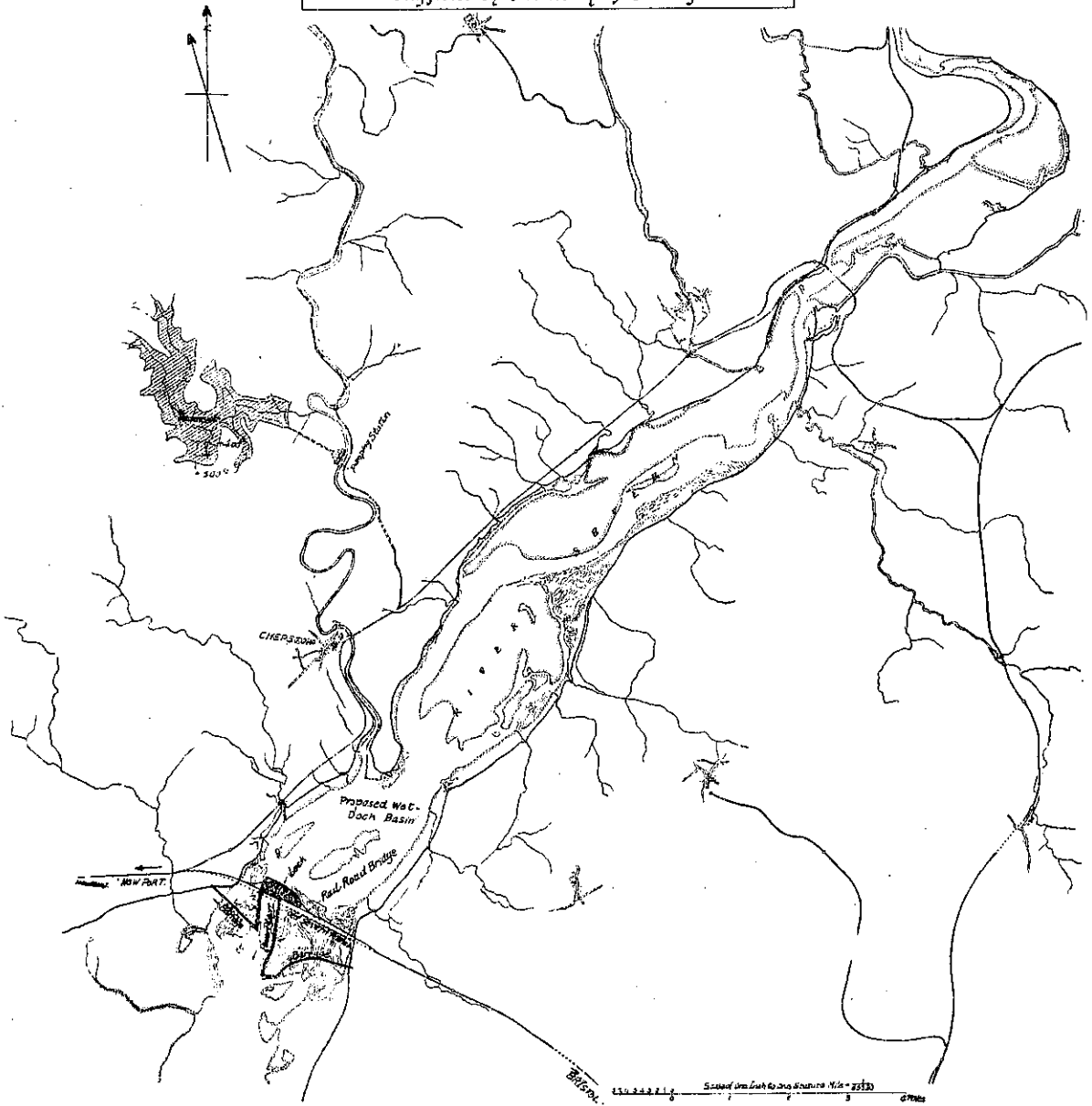
地方及水系	利用シ得ベキ 總馬力數	一九一七年迄ニ 利用セル總馬力	百分比率
Över Norrland.			
Tornedav med Muonis och Lains älvor	349,000		
Kalksiltv med Kajum och Lina älvor	311,000		
Randsiltv	28,000	300	1.07
Stora Inletsiltv med Jalla Inletsiltv	499,000	75,525	18.47
Piteasiltv med Vergsån	151,000	5,000	3.31
Åbyliltv	15,000		
Byskeililtv	44,000	1,750	3.98

地方及び水系	利用シ得ル 馬力數	一九一七年迄ニ 利用セル總馬力	百 分 比 率
Skelleftefjv med Malan	192,000	10,700	5.57
Tiefleån	13,000	1,750	13.46
Umeåfjv med Juktån, Lomsälva och Vindelfjvån	492,000	6,675	1.67
Öreålfjv	26,000		
Angermanfjvån till gränsen mot Angermannhafv	39,000	275	0.71
Övriga Valendrag (其他)	431,000	3,405	0.79
小計	2,410,000	105,400	4.37
Nedre Norrland och Dalarna			
Gideålfjv	31,000	7,655	24.69
Angermanfjvån från Lapphamnsgränsen	410,000	18,605	4.54
Indalsfjvån med Järpströmmån	680,000	16,304	2.48
Ljungan Giman	185,000	54,130	29.26
Ljusnan med Voxnan	235,000	15,521	6.60
Gävleån	12,000	5,180	43.17
Dalafjvån med Vislerånfjvån Öreålfjv, Vinnån och Liljan	551,000	228,936	41.50
Övriga Valendrag (其他)	456,000	55,583	21.71
小計	2,560,000	402,474	15.72
Mellan Sverige			
Mälaren Norrström	61,000	58,810	91.89
Övriga Valendrag (其他)	23,000	11,926	48.81
小計	87,000	70,936	80.50
Östra Sydsvenska			
Vättern Molneström	88,000	52,822	60.03
Emån	31,000	8,070	23.71
Åsterån	13,000	2,397	18.44
Ronnebyån	10,000	4,855	28.04
Marrnusaån	41,000	1,676	20.86
Långsvifil Hallandsgränsen med Östen och Bolman	35,000	7,330	70.55

Nissen till Kilausst af 1/2 ha	12,100	8,466	70.53
Övriga Vattendrag (其他)	74,000	13,025	29.39
<b>小計</b>	<b>307,000</b>	<b>109,611</b>	<b>35.70</b>
Skane			
Helgeon från Smalandsgränzen	20,000	4,105	21.53
Ronneån	5,000	1,421	28.42
Övriga Vattendrag (其他)	12,000	763	6.40
<b>小計</b>	<b>37,000</b>	<b>6,294</b>	<b>17.01</b>
Västsverge			
Lagan från Smalandsgränzen	47,000	27,622	58.77
Nisson från Kilaus inffide	29,000	4,349	15.00
Atran	40,000	16,939	42.27
Vaskan	14,000	5,737	40.98
Värem Gölsaly	532,000	310,827	58.42
Övriga Vattendrag (其他)	112,000	45,353	32.29
<b>小計</b>	<b>804,000</b>	<b>411,281</b>	<b>51.15</b>
<b>小計</b>	<b>6,305,000</b>	<b>1,105,096</b>	<b>17.81</b>

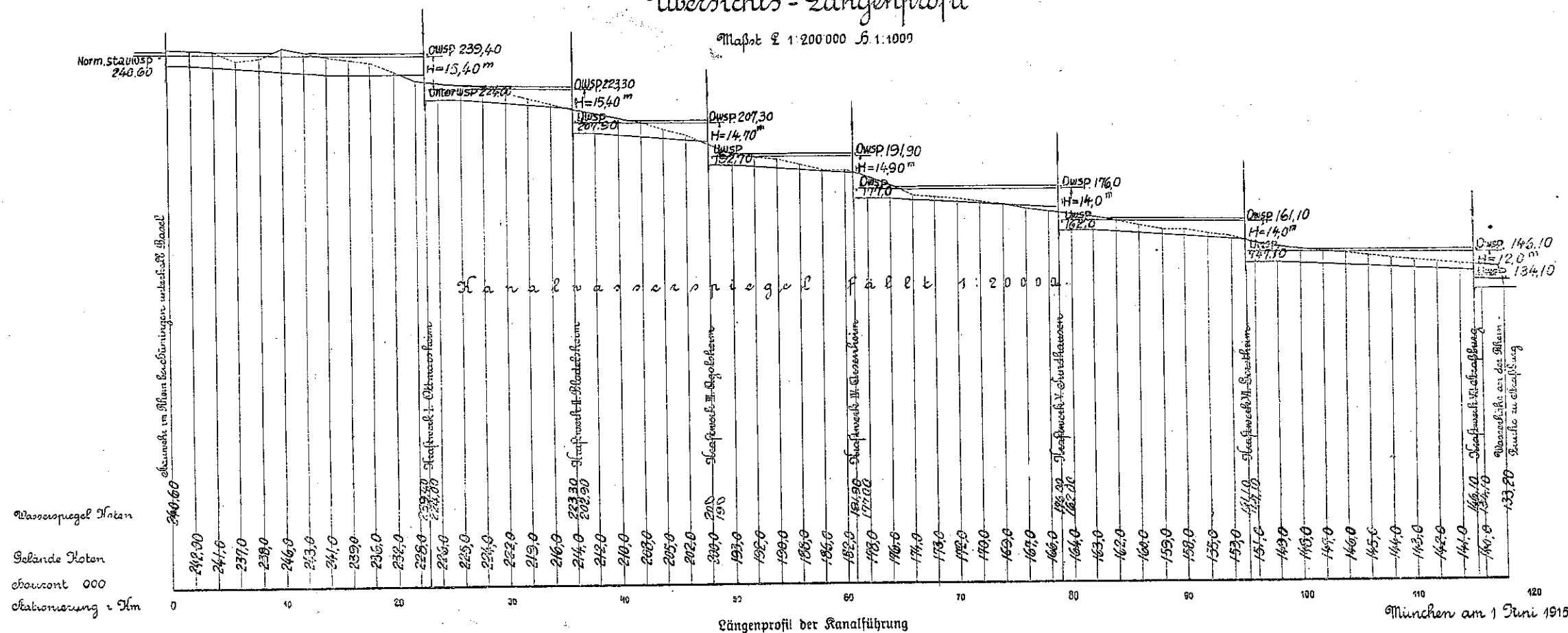
(完)

Tidal Power Scheme of River Severn.  
Suggested by Ministry of Transport



# Übersichts-Längenprofil

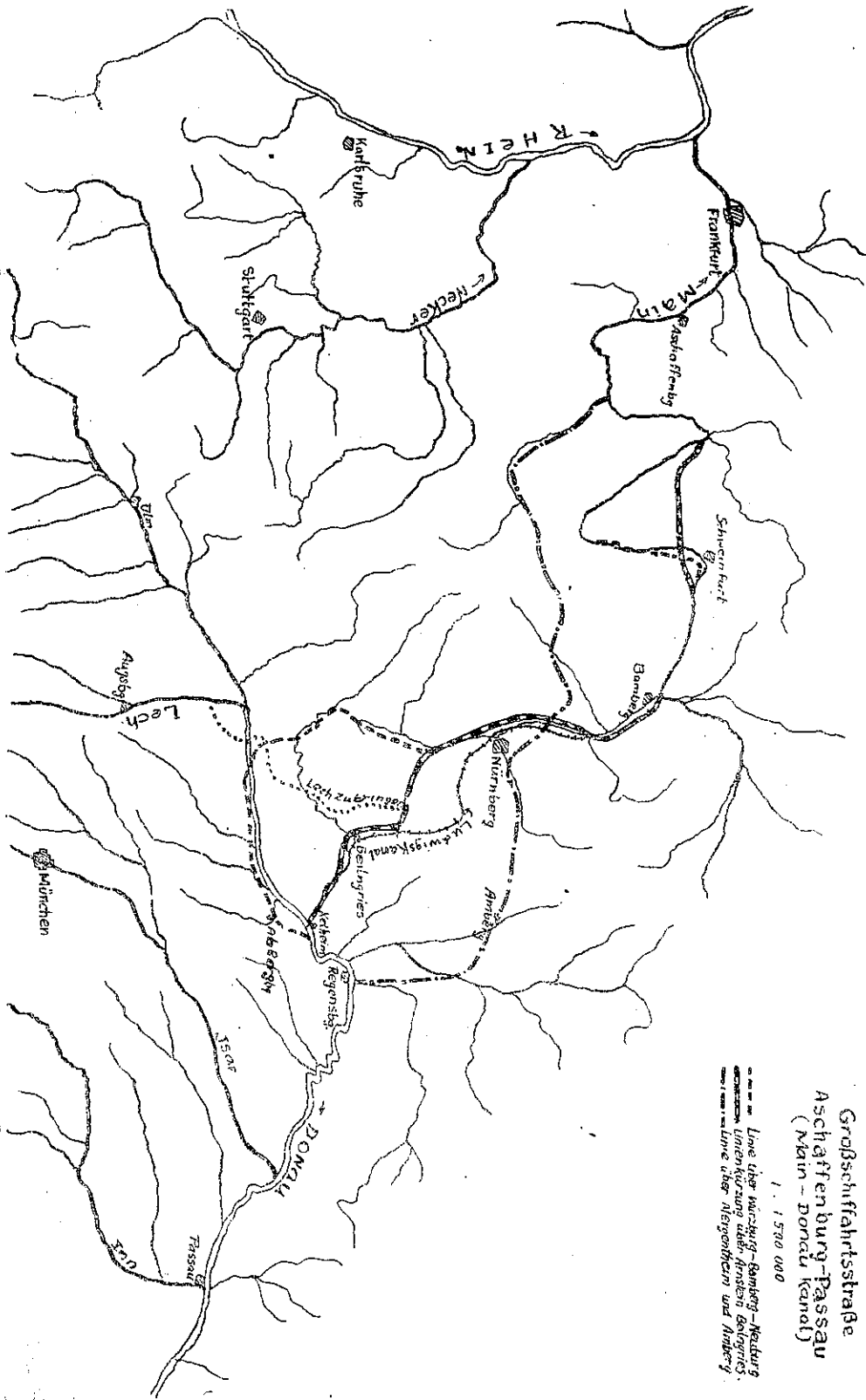
Maßstab 1:200 000 S 1:1000



（正木節行監製九澤第一製図所）

附圖第三

(土木學會誌第九卷第一號附圖)



Großschifffahrtsstraße  
 Aschaffenburg-Passau  
 (Main-Donau-Kanal)

1 : 1 500 000

Die Linie über Nürnberg-Bamberg-Neuburg  
 ist eine alte Linie über die Schleuse bei Regensburg.  
 Die Linie über Nürnberg-Bamberg-Neuburg  
 ist eine neue Linie über die Schleuse bei Regensburg.

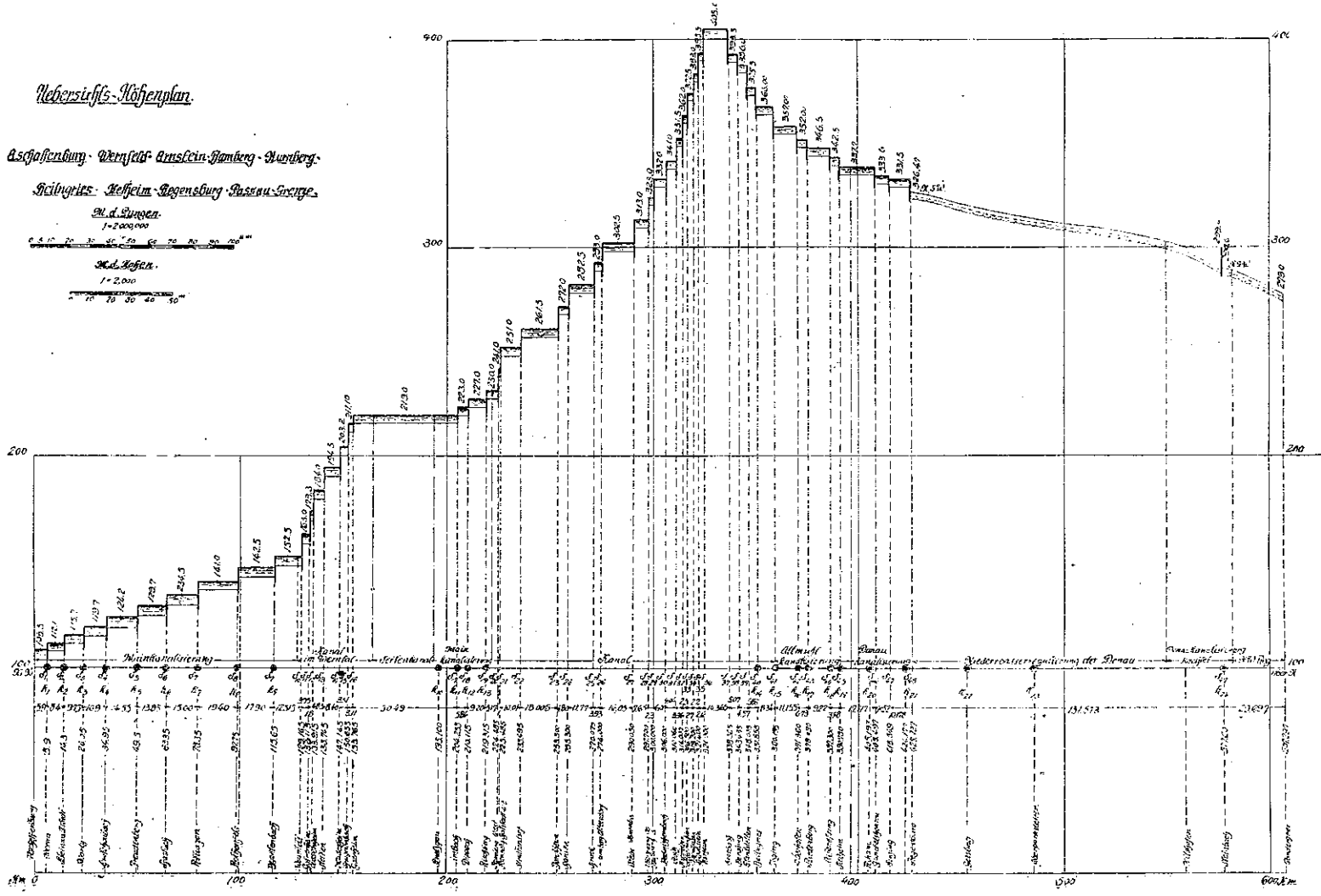
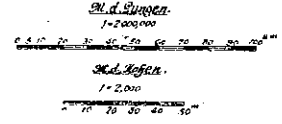




Neversdorfs-Höhenplan.

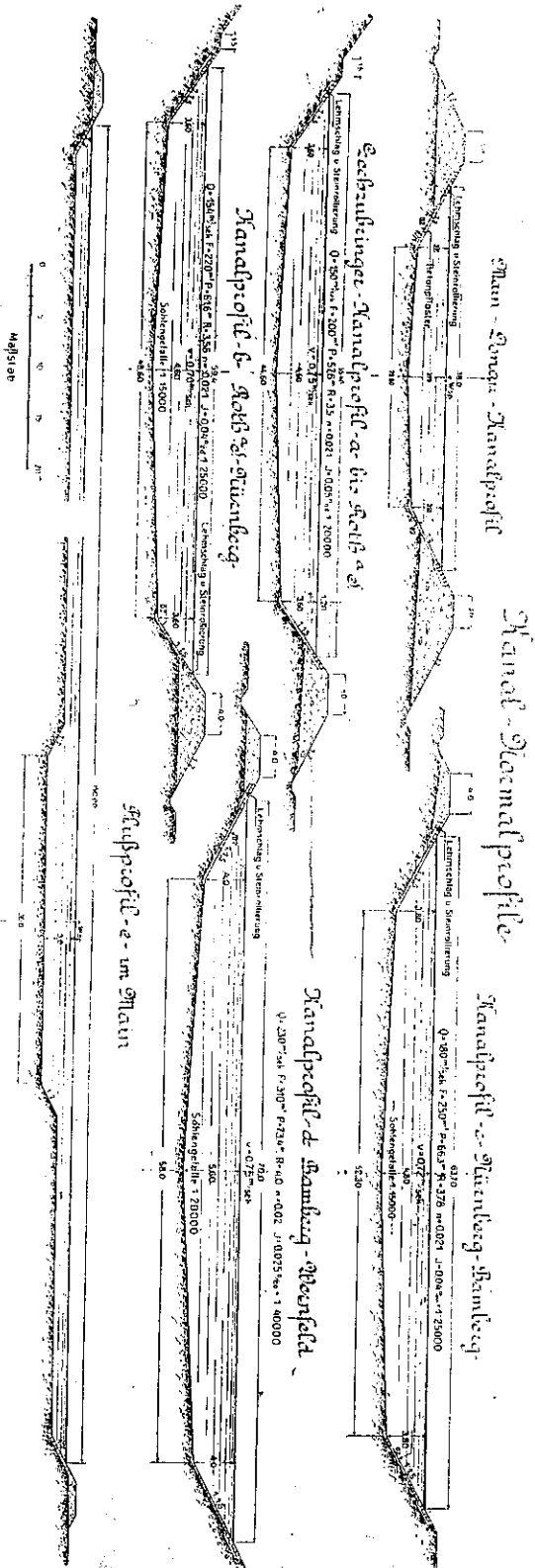
Aschaffenburg - Weinstadt - Amstein - Bamberg - Nürnberg.

Schleibitz - Hofheim - Regensburg - Passau - Straubing.



# 附圖第六

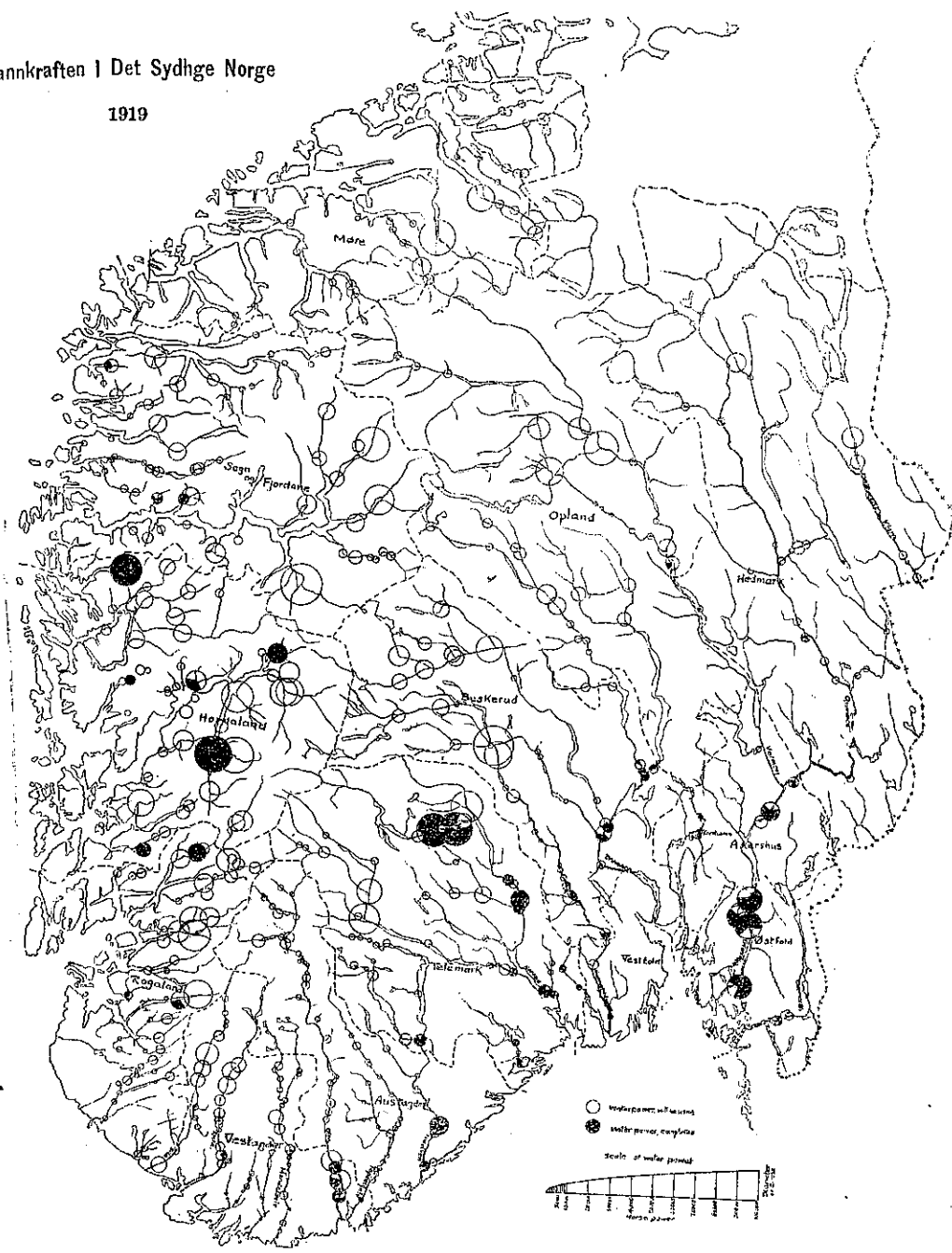
(土木學會誌第九卷第一號附圖)



Vannkraften i Det Sydhge Norge

1919

附圖第七  
のいるうえー水力一般平面圖



(土木學會誌第九卷第一號附圖)

附圖第八

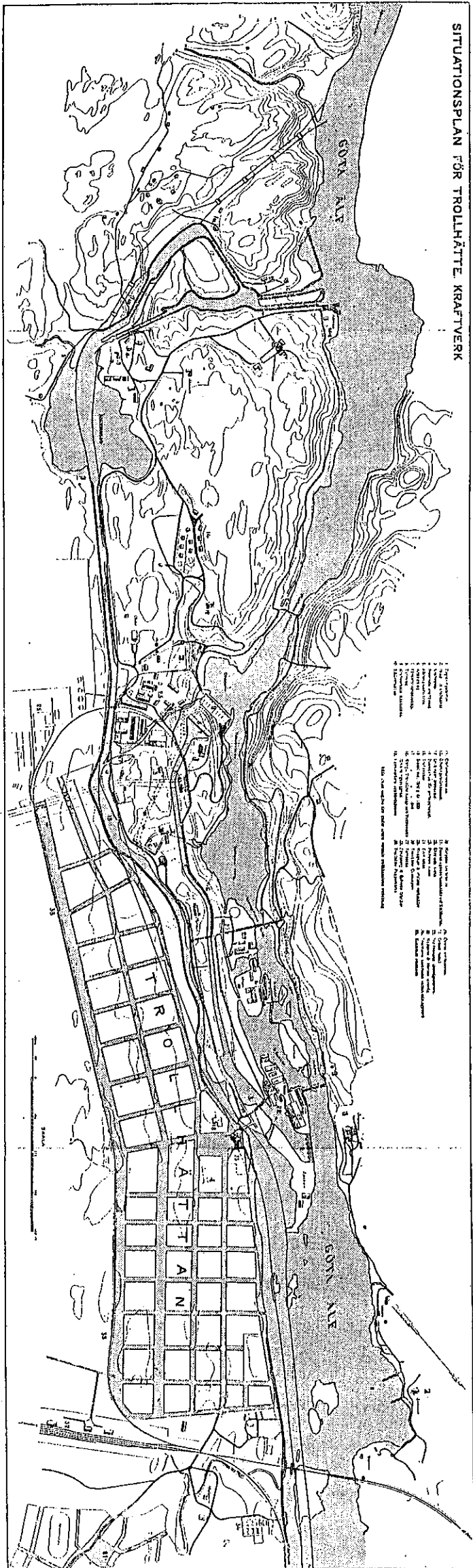
のいるうえい水力一般平面圖



附圖第九

すえーてん水力一般平面圖

(土木部陸軍九等第一號附圖)



142-9