Nr 116.

Kungl. Maj:ts nådiga proposition till riksdagen angående anläggande av en ångkraftstation för Älvkarleby kraftverk; given Stockholms slott den 30 mars 1915.

Under åberopande av bifogade utdrag av statsrådsprotokollet över civilärenden för denna dag vill Kungl. Maj:t härigenom föreslå riksdagen att för anläggande av en ångkraftstation för Älvkarleby kraftverk bevilja ett anslag av 1,650,000 kronor samt därav för år 1916 anvisa ett belopp av 1,000,000 kronor, med rätt för Kungl. Maj:t att redan under år 1915 av tillgängliga medel förskottsvis utanordna 400,000 kronor.

De till ärendet hörande handlingar skola tillhandahållas riksdagens vederbörande utskott; och Kungl. Maj:t förbliver riksdagen med all kungl. nåd och ynnest städse välbevågen.

GUSTAF.

Oscar von Sydow.

Utdrag av protokollet över civilärenden, hållet inför Hans Maj:t Konungen i statsrådet å Stockholms slott den 30 mars 1915.

Närvarande:

Hans excellens herr statsministern HAMMARSKJÖLD,
Hans excellens herr ministern för utrikes ärendena WALLENBERG,
Statsråden VON SYDOW,
friherre BECK-FRIIS,
STENBERG,
LINNÉR,
MÖRCKE,
VENNERSTEN,
WESTMAN.

Departementschefen, statsrådet von Sydow anförde:

Uti den till innevarande års riksdag avlåtna statsverkspropositionen har Kungl. Maj:t föreslagit riksdagen att i avbidan på den proposition, som kunde komma att avlåtas angående anslag för anläggande av en ångkraftstation för Älvkarleby kraftverk, för ändamålet beräkna ett anslag för år 1916 av 1,000,000 kronor, med rätt för Kungl. Maj:t att förskottsvis redan under år 1915 av tillgängliga medel utanordna 400,000 kronor.

I skrivelse den 19 mars 1915 har nu vattenfallsstyrelsen framlagt förslag till nämnda ångkraftstationsanläggning och i sammanhang därmed gjort framställning om anvisande av de för anläggningens utförande erforderliga medel.

Styrelsen har därvid anfört följande:

Historik.

»Redan under år 1913 framhöll vattenfallsstyrelsen i en underdånig skrivelse den 16 oktober, att en ångkraftstation snart skulle bliva behövlig för Älvkarleby kraftverk som reservstation vid lågvattentid m. m. Vattenfallsstyrelsen påpekade, att det med all sannolikhet skulle bliva möjligt att under den allra närmaste framtiden avsätta större delen av den effekt, som alstras vid Älvkarleby. Förhandlingarna med kraftavnämarna hade emellertid givit till resultat, att dessa i allmänhet voro i behov av *prima kraft,* d. v. s. kraft, som är tillgänglig året om, under det att efterfrågan å s. k. *sekunda kraft,* d. v. s. kraft, som endast är tillgänglig vid relativt stor vattenmängd och som sålunda avkopplas vid lågvatten, var mindre livlig. Vattenfallsstyrelsen framhöll vidare, hurusom tillgången på prima kraft var ganska starkt begränsad på grund av den väsentliga minskning i vattenmängden i Dalälven, som inträder vid lågvattentid under torrår. Visserligen skulle detta förhållande ändras till det bättre i den mån Dalälven reglerades, men det påpekades, dels att denna reglering aldrig kunde bliva så omfattande, att den ständigt tillgängliga vattenmängden komme att tillnärmelsevis motsvara hela det kraftmaskineri, som lämpligen kunde installeras, dels att någon genomgripande reglering av Dalälven icke var att vänta förrän flera år framåt. Då vattenfallsstyrelsen vid avlåtandet av förenämnda underdåniga skrivelse den 16 oktober 1913 ännu icke avslutat mer än ett kontrakt om avsättning av kraft från Älvkarleby, ansåg styrelsen det vara för tidigt att angiva någon bestämd tidpunkt för ångkraftstationens byggande. Icke heller ansåg styrelsen det vara lämpligt att fastställa förläggningsorten för den blivande ångkraftstationen, enär detta kunde menligt inverka å förhandlingarna rörande kraftavsättningen och tomt för ångkraftstationen samt vidare platsen för denna helst borde väljas, sedan avsättningsplanen blivit fullt klar. För att ernå full trygghet rörande kontinuiteten i kraftavsättningen tillät sig emellertid vattenfallsstyrelsen, oaktat något definitivt program för den blivande ångkraftstationen icke kunde framläggas, i underdånighet föreslå, att Kungl. Maj:t och riksdagen redan under 1914 måtte fatta principiellt beslut om byggandet av en ångkraftstation såsom komplement till det redan beslutade Älvkarlebyverket, samt att riksdagen måtte för ändamålet ställa ett anslag av 1,000,000 kronor till Kungl. Maj:ts förfogande, med rätt för Kungl. Maj:t att på framställning av vattenfallsstyrelsen och sedan styrelsen till Kungl. Maj:t överlämnat plan för kraftstationens utförande, förordna om ångkraftstationens omedelbara påbörjande.

Styrelsen meddelade slutligen, att för den äskade anslagssumman av 1 miljon kronor kunde anskaffas ett ångturbinaggregat för cirka 7,000 kilowatts maximal belastning jämte ångpannor, byggnad och hjälpmaskineri.

I den utredning, som finnes intagen i departementschefens yttrande angående ångkraftstationen i statsverkspropositionen till 1914 års förra riksdag, hava motiven för ångkraftstationen blivit något mera ingående behandlade. Bland annnat har en schematisk plan däri meddelats för den sannolika kraftavsättningen, vilken enligt nämnda plan skulle gestalta sig på följande sätt:

Den effekt, Älvkarleby kraftverk kan avgiva vid normal belastning av fyra stycken av kraftverkets fem maskinaggregat, uppgår till omkring 30,000 kilowatt. Den femte maskinenheten tjänstgör då endast som reserv. Av dessa 30,000 kilowatt levereras 15 procent, alltså 4,500 kilowatt till Söderfors bruks aktiebolag; leveransen fullgöres i mån av vattentillgången i Dalälven enligt ett avtal, som år 1911 av riksdagen godkändes. Ytterligare omkring 5,500 kilowatt avsättas som sekunda kraft (för träslipning och tackjärnsframställning m. m.), och utgå dessa alltså, enligt förut lämnade definition på sekunda kraft, endast vid riklig vattenmängd samt i viss proportion till dennas storlek. Dessa leveranser kunna därför fullgöras utan anlitande av reservstation. Återstående kraftbelopp — cirka 20,000 kilowatt — bör lämpligen avsättas som prima kraft (d. v. s. kraft tillgänglig året om) och det är närmast med hänsyn till dessa 20,000 kilowatt, ångkraftstationen erfordras.

Det anföres i departementschefens yttrande, hurusom dessa 20,000 kilowatt motsvara en vattenmängd i Dalälven av omkring 185 sm^3, om de uttagas kontinuerligt dygnet om, att den erforderliga vattenmängden något minskas, i den mån en del av kraften endast uttages om dagen, då man tack vare regleringsmagasinet ovanför Älvkarleby kan vid minskad tappning under natten ernå en ökad kraftkvantitet om dagen, men att den kontinuerligt tillgängliga vattenmängden endast uppgår till cirka 90 sm^3 före Dalälvens reglering. — Denna uppgift baserades på ditintills gjorda, en tidsperiod av ett halvt sekel omfattande observationer. Enligt vad sedermera under innevarande vinter konstaterats kan emellertid vattenmängden sjunka ända till omkring 60 sm^3. — Genom reglering av Dalälven kan visserligen en ökad lågvattenmängd erhållas men dock icke mer än cirka 110 sm^3 efter Siljans reglering och 135 sm^3 efter fullständig reglering av Dalälven. Av dessa siffror framgår, som i statsverkspropositionen till 1914 års förra riksdag påvisas, huru väsentligt avsättningen av prima kraft begränsas, såväl sedan Dalälven reglerats som ännu mer före dess reglering, för så vitt en reservkraftkälla icke anskaffas, som kan ersätta vattenkraften under lågvattentiden. Det framhålles, hurusom det skulle vara nationalekonomiskt förlustbringande att i och för inbesparing av kapitalutlägget för ångkraftstationen övergå från avsättning av prima kraft till avsättning av sekunda kraft, enär dels statens nettoöverskott skulle minskas, dels också kraftavsättningen inledas i olämpliga banor. Ty eftersom alla medelstora och mindre kraftabonnenter erfordra kraft, som är tillgänglig året om — en verkstad, en hantverkare eller en lantbrukare kan icke lägga ned sitt arbete under lågvattentid — så skulle, om staten uraktlåter att bygga en ångreservstation, dessa abonnenter antingen få avstå från kraften eller nödgas bygga egna reservstationer, som, då de utföras decentraliserade och för små kraftbelopp, bliva högst dyrbara. I stort sett skulle antagligen denna kraftavsättningspolitik leda därhän, att kraften komme att till övervägande del tillhandahållas ett fåtal större abonnenter, enär dessa lättast kunna använda sig av sekunda kraft, under det att de mindre och medelstora abonnenterna bleve lottlösa.

Det påvisas slutligen, att eftersom lågvattenperioderna i genomsnitt hava en ganska kort varaktighet, så behöver en ångkraftstation, i den mån den enbart är avsedd att tjänstgöra som lågvattenreserv, endast vara i drift under relativt kort tid och endast konsumera relativt små kvantiteter kol.

I enlighet med vattenfallsstyrelsens underdåniga skrivelse den 16 oktober

1913 hemställde Kungl. Maj:t i statsverkspropositionen till 1914 års förra riksdag, att riksdagen måtte bevilja ett anslag av 1,000,000 kronor för anläggande av en ångkraftstation för statens kraftverk vid Älvkarleby samt därav för år 1915 anvisa ett belopp av 400,000 kronor.

Då framställningen icke blev behandlad av nämnda riksdag, upprepades densamma i statsverkspropositionen till 1914 års senare riksdag.

I skrivelse den 22 september 1914, nr 272, anförde emellertid riksdagen, att riksdagen visserligen icke haft något att invända mot syftet med den förevarande framställningen. Den förebragta utredningen hade likväl, särskilt i avseende å kostnadsberäkningarna, icke synts vara av den beskaffenhet, att riksdagen på grundval av densamma då borde fatta beslut i ärendet. Någon större olägenhet av att uppskov med frågans avgörande syntes så mycket mindre föreligga, som platsen för ångcentralens förläggande ännu icke kunde bestämmas, och ej heller några utarbetade ritningar till byggnadens utförande ännu förelåge. Med hänsyn till den jämförelsevis korta tid, som återstode, intill dess nästkommande lagtima riksdag skulle sammanträda, syntes för den skull frågans avgörande kunna framskjutas till nästföljande år.

I enlighet med vad sålunda anförts, anmälde riksdagen, att Kungl. Maj:ts ifrågavarande förslag icke vunnit riksdagens bifall.

Vattenfallsstyrelsen har därefter i underdånig skrivelse den 23 december 1914 återkommit till ärendet ifråga, och har Kungl. Maj:t i avvaktan å vattenfallsstyrelsens fullständiga utredning rörande ångkraftstationen av riksdagen för år 1916 äskat förenämnda anslag av 1,000,000 kronor till en ångkraftstation för Älvkarleby kraftverk.

Behovet av ångkraftstationer vid de enskilda vattenkraftanläggningarna.

Vid ett noggrannare skärskådande av behovet av en ångreservstation för Älvkarleby kraftverk, kan det för jämförelsens skull vara av intresse att bedöma förhållandena vid de enskilda kraftföretag, som närmast likna Älvkarleby. En jämförelse med Trollhättan och Porjus kraftverk är däremot mindre givande, därför att dessa kraftverk tillsvidare arbeta under helt andra förhållanden än Älvkarleby kraftverk. Vid Trollhättan är lågvattenmängden ännu synnerligen riklig i jämförelse med kraftbehovet, vid Porjus finnas åter dels exceptionellt goda regleringsmöjligheter, dels betydande, redan driftfärdiga privata ångreservanläggningar.

Man kan då konstatera, att de tre största enskilda kraftdistributionsföretagen, nämligen Sydsvenska kraftaktiebolaget, Hemsjö kraftaktiebolag och Yngeredsfors kraftaktiebolag redan försett sig med ångreservstationer, respektive hava sådana under utbyggnad. Kraftaktiebolaget Gullspång-Munkfors har varit i begrepp att vidtaga samma åtgärd, men har på grund av ett nyligen överenskommet samarbete med Trollhätte kraftverk skaffat sig motsvarande reservkraft från detta. Virsbo-Ramnäs kraftaktiebolag planerar byggandet av ångreservstation och många andra liknande exempel kunna anföras. Detta visar med andra ord, att det normala arbetssättet för en vattenkraftstation, avsedd för allmän distribution, är att samverka med en ångkraftstation.

Ångkraftstationerna hava vid dessa företag i stort sett tvänne funktioner: de tjänstgöra dels som lågvattenreserv dels som belastningsutjämnare. Den förra egenskapen tarvar ingen särskild förklaring. Vad den senare beträffar är följande att anföra:

Belastningen å ett distributionsnät för allmän kraftdistribution varierar från

år till år, från årstid till årstid och från dag till dag. Under ett år med goda konjunkturer är givetvis kraftförbrukningen högre än under ett lågkonjunkturår. Under hösten och förra delen av vintern är belastningen i regeln större än under senare delen av vintern samt våren och sommaren, beroende på den ökade kraftåtgången för belysning under höst och vinter, framför allt under december månad, den i regeln ökade verksamheten i verkstäder m. m. på hösten, det relativt stora kraftbehovet vid lantbruket under tiden för tröskning och dylikt. Mellan olika dagar kunna även på grund av rent tillfälliga orsaker förefinnas stora olikheter i belastningen, bortsett från de avvikelser från det normala tillståndet, som lördagarna och söndagarna representera, på grund av arbetets upphörande å verkstäder och fabriker på lördagsmiddagarna.

Skulle nu en vattenkraftstation, som vi för överskådlighetens skull antaga hava konstant vattentillflöde och som per dygn kan lämna exempelvis 100,000 kilowattimmar, ensam förse ett dylikt distributionsnät med kraft, så är det tydligt, att anslutningens storlek icke finge vara större än att *maximala* energiförbrukningen per dygn hölle sig något under 100,000 kilowattimmar. Men därmed är sagt att förbrukningen under mindre belastade dygn — vid lågkonjunktur, under sommartid eller vid dagar, då belastningen av tillfälliga skäl är mycket liten, — bleve väsentligt lägre än nämnda 100,000 kilowattimmar och erfarenheten lär, att man i genomsnitt icke skulle komma till mer än mellan 50 och 75 procent av maximivärdet. Arbetar åter vattenkraftstationen parallelt med en ångkraftstation, ökar man lämpligen anslutningen så, att man under en genomsnittsdag har vattenkraftstationen fullt eller nära nog fullt utnyttjad, vilket åter möjliggöres därigenom, att ångkraftstationen under mera belastade dagar respektive timmar tager upp belastningstopparna. Erfarenheten visar, att den bränslemängd, som konsumeras för dessa belastningsspetsar, är mycket ringa.

Vid sådana distributionsföretag, som matas av vattenkraftstationer, där avrinningen per dygn är i stort sett bestämd av oföränderliga naturförhållanden och icke är reglerbar allt efter kraftbehovet, och dit höra flertalet svenska distributionsföretag och ävenledes Älvkarleby kraftverk, komma givetvis ångkraftstationerna att spela en synnerligen viktig roll som belastningsutjämnare. Även om det vore möjligt att genom reglering öka vattenmängden under lågvattentiden, så att kraftstationen dagligen passerades av en och samma vattenkvantitet, skulle tydligen ännu kvarstå behovet av en ångkraftstation för upptagande av alla belastningsspetsar.

Den storlek, det kan vara lämpligt att giva åt ångkraftstationen i jämförelse med vattenkraftstationen, varierar naturligtvis från fall till fall, allt efter variationen i vattenmängden vid vattenkraftstationen, regleringsmöjligheterna samt belastningens beskaffenhet. Emellertid kan det vara av intresse, att ett av de förut omnämnda kraftdistributionsföretagen, Yngeredsfors kraftaktiebolag, redan hunnit därhän, att ångreservstationen har ungefär samma hästkraftantal, som vattenkraftstationen.

Utom förenämnda huvuduppgifter hava ångkraftstationerna andra biuppgifter, vartill vi återkomma i samband med den speciella behandlingen av Älvkarleby kraftstation.

Krafttillgången vid Älvkarleby.

Enligt de mätningar, som företagits under åren 1860—1913 skulle vattenmängden i Dalälven ytterst sällan minskas under 90 sm³ och praktiskt taget aldrig gå under 80 sm³, ehuru mätningarna visa en tillfällig sänkning under några dagar av denna 50-års period ned till c:a 65 sm³. Innevarande vinter har emellertid givit det överraskande resultatet, att vattenmängden kan för avsevärd tid sjunka ända ned till c:a 60 sm³. I genomsnitt äro lågvattenperioderna dock kortvariga. Sålunda visar uppmätningarna under åren 1860—1914 att man kan i medeltal påräkna

90	sm³	under	11.95	månader	150	sm³	under	10.6	månader
100	»	»	11.9	»	170	»	»	9.82	»
110	»	»	11.6	»	200	»	»	8.84	»
120	»	»	11.3	»	250	»	»	7.45	»
130	»	»	11.0	»	325	»	»	6.0	»
140	»	»	10.8	»	400	»	»	4.6	»

Dessa förhållanden belysas tydligast genom streckdiagrammen å bilagorna 1—9, vilka visa, under vilken tid vattenföringen i Dalälven vid Älvkarleby överstigit 100, 110, 120 sm³ etc. För vart och ett av åren 1860—1914 har medels ett svart streck markerats den tid, då vattenmängd intill visst angivet belopp minst funnits tillgängligt. De vita ytorna markera alltså den tid, då vattenmängden nedgått under den i diagrammet i fråga behandlade kvantiteten.

Under de månader, då man har att förutse den största belastningen å kraftverket, alltså under november, december och januari, är vattentillgången i regeln normal. Den mest utpräglade lågvattenperioden inträffar i slutet av vintern. En mindre utpräglad lågvattenperiod förefinnes i slutet av sommaren, då likväl kraftåtgången är relativt minst.

Krafttillgången torde enklast uttryckas i det antal kilowattimmar per dygn, som i genomsnitt äro tillgängliga under varje särskild månad. Nedan har därför i tabell 1, 2 och 3 angivits dessa siffror, dels för ett normalt år, dels för det torraste året under perioden 1860—1913, dels slutligen för år 1914.

Energitillgången är angiven under olika förutsättningar, nämligen för de fall att

a) fyra av kraftverkets fem maskinaggregat äro normalt belastade (motsvarande en effekt av c:a 30,000 kilowatt),

b) fyra av kraftverkets fem maskinaggregat äro belastade intill den maximalt tillåtna gränsen (motsvarande en effekt av c:a 34,500 kilowatt),

c) kraftverkets samtliga fem maskinaggregat äro normalt belastade (motsvarande en effekt av c:a 37,500 kilowatt),

d) kraftverkets samtliga fem maskinaggregat äro belastade intill den maximalt tillåtna gränsen (motsvarande en effekt av c:a 43,000 kilowatt).

Givetvis är den energitillgång, som *i genomsnitt* är tillgänglig, även under de månader, då krafttillgången är minst, påverkad av storleken av det maskineri, som användes för kraftuttagningen. Ju större detta maskineri är, desto mera får nämligen de högvattenflöden, som kunna hava inträffat under månader, vilka i regeln äro vattenfattiga, tillfälle att påverka medelenergitillgången.

Tabell 1.

Den energimängd, räknad i kilowattimmar per dygn, som i genomsnitt funnits tillgänglig vid Älvkarleby under åren 1860—1913 vid kraftuttagningen.

	a) Medels maskineri om 30,000 kw.	b) Medels maskineri om 34,500 kw.	c) Medels maskineri om 37,500 kw.	d) Medels maskineri om 43,000 kw.
Medeltal för				
Januari	606,000	638,000	653,000	670,000
Februari	498,000	504,000	507,000	510,000
Mars	467,000	469,000	471,000	482,000
April	597,000	638,000	660,000	702,000
Maj	717,000	822,000	892,000	1,010,000
Juni	720,000	827,000	897,000	1,025,000
Juli	713,000	813,000	871,000	985,000
Augusti	693,000	770,000	812,000	895,000
September	683,000	753,000	807,000	880,000
Oktober	678,000	748,000	800,000	880,000
November	694,000	772,000	834,000	913,000
December	684,000	750,000	805,000	868,000

Tabell 2.

Den energimängd, räknad i kilowattimmar per dygn, som funnits tillgänglig vid Älvkarleby under det vattenfattigaste året under perioden 1860—1913.

	a) Medels maskineri om 30,000 kw.	b) Medels maskineri om 34,500 kw.	c) Medels maskineri om 37,500 kw.	d) Medels maskineri om 43,000 kw.
Medeltal för				
Januari	425,000	425,000	425,000	425,000
Februari	350,000	350,000	350,000	350,000
Mars	350,000	350,000	350,000	350,000
April	505,000	520,000	520,000	520,000
Maj	720,000	830,000	900,000	1,030,000
Juni	720,000	745,000	760,000	760,000
Juli	580,000	580,000	580,000	580,000
Augusti	610,000	625,000	625,000	625,000
September	520,000	520,000	520,000	520,000
Oktober	365,000	365,000	365,000	365,000
November	320,000	320,000	320,000	320,000
December	305,000	305,000	305,000	305,000

Tabell 3.

Den energimängd, räknad i kilowattimmar per dygn, som funnits tillgänglig vid Älvkarleby under år 1914.

Medeltal för	a) Medels maskineri om 30,000 kw.	b) Medels maskineri om 34,500 kw.	c) Medels maskineri om 37,500 kw.	d) Medels maskineri om 43,000 kw.
Januari	505,000	505,000	505,000	505,000
Februari	660,000	670,000	670,000	670,000
Mars	670,000	700,000	700,000	700,000
April	690,000	760,000	780,000	790,000
Maj	720,000	830,000	900,000	1,030,000
Juni	720,000	830,000	900,000	1,030,000
Juli	690,000	720,000	720,000	720,000
Augusti	410,000	410,000	410,000	410,000
September	290,000	290,000	290,000	290,000
Oktbober	275,000	275,000	275,000	275,000
November	215,000	215,000	215,000	215,900
December	260,000	260,000	260,000	260,000

Energiavsättningen från Älvkarleby kraftverk.

Energiavsättningen har fortgått enligt den plan, som meddelades i departementschefens yttrande angående ångcentralen i statsverkspropositionen till 1914 års förra riksdag, och har här ovan redogjorts för denna plan. Sålunda har, som förut nämnts, 15 procent av det kraftbelopp, som erhålles vid normal belastning (30,000 kilowatt) av fyra maskinaggregat, alltså 4,500 kilowatt avsatts för Söderfors Bruks A. B. Denna effekt motsvarar ungefär de andelar i den vid Älvkarleby utnyttjade fallsträckan, till vilka Söderfors Bruks A. B. anser sig hava äganderätt. Den utgår i mån av vattentillgång i den ovan angivna proportionen (15 procent) och kallas nedan *Söderfors »andelskraft»*.

Resten av energien har kunnat disponeras, för vad vi här kalla *allmän distribution*. Av denna kraftmängd hava såsom förut omnämnts cirka 5,500 kilowatt bortkontrakterats som sekunda kraft, varmed då avses kraft, som endast utgår vid riklig vattentillgång och i viss angiven proportion till denna. Undantages den sålunda avsatta sekunda kraften från den för allmän distribution disponibla energien, återstår den kraft, som kan användas för abonnenter, vilka äro i behov av prima kraft, d. v. s. kraft tillgänglig året om, vilken kraft här benämnes *den för prima kraftdistribution disponibla energien*.

I tabellerna 4, 5 och 6 är visat, huru stort detta kraftbelopp i genomsnitt skulle varit under åren 1860—1913, vidare under ett år med samma vattenföring som det torraste året under perioden 1860—1913 samt under ett år med samma vattenföring som under år 1914. Tabellerna 4, 5 och 6 hava erhållits därigenom, att från de i tabellerna 1, 2 och 3 angivna värden frånbragits den bortkontrakterade »andelskraften» till Söderfors Bruks A. B. samt den redan avsatta sekunda kraften.

Tabell 4.

Den energimängd, räknad i kilowattimmar per dygn, som i genomsnitt under åren 1860—1913 skulle varit tillgänglig för prima kraftdistribution.

Medeltal för	a) Medels maskineri om 30,000 kw.	b) Medels maskineri om 34,500 kw.	c) Medels maskineri om 37,500 kw.	d) Medels maskineri om 43,000 kw.
Januari	415,000	446,000	461,000	478,000
Februari	361,000	365,000	369,000	372,000
Mars	345,000	347,000	347,000	354,000
April	411,000	452,000	468,000	506,000
Maj	477,000	582,000	653,000	772,000
Juni	480,000	587,000	660,000	787,000
Juli	476,000	576,000	634,000	742,000
Augusti	463,000	542,000	581,000	662,000
September	458,000	532,000	580,000	651,000
Oktober	457,000	532,000	584,000	657,000
November	466,000	550,000	609,000	682,000
December	459,000	529,000	573,000	642,000

Tabell 5.

Den energimängd, räknad i kilowattimmar per dygn, som under det torraste året under perioden 1860—1913 skulle varit tillgänglig för prima kraftdistribution.

Medeltal för	a) Medels maskineri om 30,000 kw.	b) Medels maskineri om 34,500 kw.	c) Medels maskineri om 37,500 kw.	d) Medels maskineri om 43,000 kw.
Januari	335,000	335,000	335,000	335,000
Februari	300,000	300,000	300,000	300,000
Mars	300,000	300,000	300,000	300,000
April	335,000	350,000	350,000	350,000
Maj	480,000	590,000	660,000	790,000
Juni	480,000	510,000	520,000	520,000
Juli	400,000	400,000	400,000	400,000
Augusti	430,000	440,000	440,000	440,000
September	350,000	350,000	350,000	350,000
Oktober	310,000	310,000	310,000	310,000
November	270,000	270,000	270,000	270,000
December	260,000	260,000	260,000	260,000

Tabell 6.

Den energimängd, räknad i kilowattimmar per dygn, som under år 1914 skulle varit tillgänglig för prima kraftdistribution.

	a) Medels maskineri om 30,000 kw.	b) Medels maskineri om 34,500 kw.	c) Medels maskineri om 37,500 kw.	d) Medels maskineri om 43,000 kw.
Medeltal för				
Januari	340,000	340,000	340,000	340,000
Februari	440,000	440,000	440,000	440,000
Mars	440,000	460,000	460,000	460,000
April	450,000	520,000	540,000	550,000
Maj	480,000	590,000	660,000	790,000
Juni	480,000	590,000	660,000	790,000
Juli	450,000	480,000	480,000	480,000
Augusti	340,000	340,000	340,000	340,000
September	245,000	245,000	245,000	245,000
Oktober	230,000	230,000	230,000	230,000
November	180,000	180,000	180,000	180,000
December	220,000	220,000	220,000	220,000

Om dessa tabeller skulle exakt motsvara verkliga förhållandena, borde vissa mindre jämkningar göras med hänsyn till den vattenmängd, som måste disponeras för fiske och flottning, med hänsyn till eventuella läckningsförluster vid dammarna, med hänsyn till tillfällig energiförbrukning för isgrindsuppvärmning samt med hänsyn till vissa avtal om mindre, mera tillfälliga leveranser av sekunda kraft resp. av ett mindre kraftbelopp, som skall utgå endast vid de tillfällen, då dels större vattenmängd förekommer, dels samtliga fem maskinaggregat vid kraftverket äro användbara för driften. Dessa korrektioner skulle dock icke väsentligt ändra totalbilden och då de skulle göra densamma mindre överskådlig, omnämnas de här endast i förbigående utan att medtagas vid den siffermässiga behandlingen av spörsmålet.

Det framgår tydligt ur tabellerna 4, 5 och 6, huru väsentligt den kraftmängd varierar, som kan disponeras för den planerade allmänna primakraftdistributionen. Under ett exceptionellt torrår sådant som år 1914 kan den nedgå till cirka 180,000 kilowattimmar per dygn, under det att densamma vid ett normalår håller sig vid minst cirka 350,000 kilowattimmar per dygn och i regeln vid väsentligt högre belopp. Denna variation är redan tydligt markerad vid moment a) i tabell 4, 5 och 6 i vilket förutsättes att vattenkraftstationens maskineri endast belastas intill 30,000 kilowatt d. v. s. den sammanlagda normaleffekten vid 4 av Älvkarlebyverkets 5 maskinaggregat. Men än mera märkbar blir den, om man förutsätter att samtliga 5 maskinaggregat skola samtidigt deltaga i kraftdistributionen och eventuellt belastas intill maximalgränsen för den tillåtna effekten.

Den preliminära utredningen i 1914 års förra statsverksproposition angående ångkraftstationen, sedd i belysning av erfarenheterna från år 1914.

I alla hittillsvarande handlingar beträffande Älvkarleby kraftverk har det räknats med en avgiven effekt från Älvkarlebyverket, icke överstigande 30,000 kilowatt. Av denna effekt skulle, sedan 4,500 kilowatt avsatts som andelskraft till Söderfors och 5,500 kilowatt avsatts som sekunda kraft, återstå 20,000 kilowatt för allmän distribution av prima kraft. Det har i statsverkspropositionen till 1914 års förra riksdag under vissa förutsättningar antagits, att den redan före regleringen förefintliga lågvattenmängden, beräknad till cirka 90 sm^3, *eventuellt* skulle vara tillräcklig för 13,000 kilowatt och att en ökning av prima kraftbeloppet till 20,000 kilowatt endast skulle tarva en ångkraftanläggning av cirka 7,000 kilowatt. Dessa antaganden böra emellertid nu ses i belysning av den erfarenhet, som under år 1914 erhållits angående vattentillgången vid och kraftavsättningen från Älvkarleby.

Det kan ju då till en början konstateras, att vattenmängden, som förut nämnts, nedgått icke endast till 90 utan till cirka 60 sm^3. Nu äro visserligen vattenfallsstyrelsens kontrakt med konsumenterna så avfattade, att konsumenterna måste minska sin kraftuttagning, om vattenmängden i Dalälven vid Älvkarleby understiger 90 sm^3. Men å andra sidan hava kraftabonnenterna, då de godtagit dessa villkor, säkerligen gjort det i den tro, att vattenmängden i enlighet med en lång följd av mätningar icke skulle nedgå under 90 sm^3 annat än i sällsynta undantagsfall och då endast under någon dag, vadan de i regeln icke torde vara beredda att möta en långvarig period av kraftbrist. Det kan givetvis medföra väsentliga nationalekonomiska förluster, ifall abonnenterna på grund av dylika oförutsedda händelser tvingas att nedlägga sin verksamhet, och anser vattenfallsstyrelsen det därför vara riktigast, att staten med hänsyn till de nya erfarenheter, som under år 1914 vunnits angående minskningen av krafttillgången under exceptionella torrår, i möjligaste mån håller sina kraftavnämare skadeslösa för följderna av dylik, intill år 1914 oförutsedd minskning i vattenkrafttillgången.

Skulle 90 sm^3 räcka för 13,000 kilovatt, så erfordras vidare att cirka 6,000 kilowatt därav avsättas som dagkraft med det förbehåll, att kraften icke får användas med mer än 10 timmars utnyttjningstid per dygn, i vilket fall nämligen vattenåtgången för dessa 6,000 kilowatt endast kommer att motsvara vattenåtgången för 2,500 kilowatt, uttagna dygnet om $\left(\frac{10}{24} \times 6{,}000 = 2{,}500\right)$.

Med all sannolikhet torde åtgången av dagkraft så småningom ökas, så att man uppnår den i 1914 års förra statsverksproposition uppgivna dagkraftavsättningen av 6,000 kilowatt. Hittills har emellertid i övervägande grad avsatts kraft, som uttages dygnet om — till pappersbruk, valsverk, bergverk och kommunernas bottenbelastning — och därför blir det belopp prima kraft, som även med en beräknad lågvattenmängd av 90 sm^3 kan disponeras för allmän distribution, mindre än 13,000 kilowatt; noggrant räknat kommer det att uppgå till cirka 11,500 kilowatt. Detta gör givetvis behovet av ångkraftstationen desto mera påträngande.

Förutsätter man som i 1914 års förra statsverksproposition, att till en början 20,000 kilowatt skola göras disponibla för allmän distribution av prima kraft, bliva slutsatserna, sedda i belysning av 1914 års erfarenheter, följande:

En ångkraftstation behöver redan nu, då avsättningen av prima kraft, inklusive förlusterna i distributionsnätet uppnått en storlek av 11,000 kilowatt, anläggas, dels därför att lågvattenmängden visat sig kunna bliva vida lägre än man beräknat, dels därför att man icke utan att hämma utvecklingen kunnat inrikta sig på av-

sättning företrädesvis av dagkraft, som kräver relativt mindre vattenmängd, utan jämväl måst tillgodose de förefintliga behoven av dygnskraft å de punkter, dit kraftledningsnätet framdragits. Denna ångkraftstation bör, om proportionen mellan dagkraft och dygnskraft blir den tidigare förutsatta (6,000: 14,000) vid en total prima kraftdistribution av 20,000 kilowatt utföras för en effekt icke av 7,000 kilowatt, som i 1914 års förra statsverksproposition förutsatts, utan för en effekt av cirka 10,000 till 11,000 kilowatt, så att abonnenterna skyddas mot kraftbrist även under lågvattenförhållanden, jämförliga med dem, som existerat under år 1914.

Behövlig ångkraftstation vid full utbyggnad.

Emellertid representerar det förslag, som i 1914 års förra statsverksproposition framlagts endast en etapp i utvecklingen. Får utvecklingen fortgå normalt, torde man redan efter fem års tid vara vid den punkt, att de 20,000 kilowatt, som på ovan angivna sätt göras disponibla för allmän distribution av prima kraft, tagits i anspråk. Man befinner sig då i följande situation:

För allmän distribution av prima kraft avsättas från Älvkarleby kraftverk cirka 20,000 kilowatt och sannolikt omkring 80,000,000 kilowattimmar per år. Av dessa kilowattimmar levereras under normala år omkring 95 à 97 procent från vattenkrafststationen och 3 à 5 procent från ångkraftstationen, vilken senare endast hålles i gång under lågvattentid. Per arbetsdygn räknat, levereras likväl *i genomsnitt* endast cirka 260,000 kilowattimmar under det att vattenkrafttillgången i genomsnitt är vida större, isynnerhet om det femte maskinaggregatet — reservaggregatet — tages i anspråk, respektive om maskinerna belastas inemot den maximala belastningsgränsen. Det blir då av skäl, som i den allmänna behandlingen av ångkraftstationens uppgifter angivits, med säkerhet lönande att utvidga ångkraftstationen, vilken under det nya skedet dels får under lågvattentid lämna ökad energimängd, gentemot vad förut varit fallet, dels får under högvattentid den nya uppgiften att tjänstgöra som reserv för vattenkraftstationen. I och med att man belastar vattenkraftstationen över den gräns, som motsvaras av den normala effekten vid fyra av kraftstationens fem maskinaggregat, genom att taga i anspråk reservaggregatet respektive överbelastningsmöjligheten vid maskinaggregaten, riskerar man nämligen att vid skada å något av maskinaggregaten eller vid hastigt påkommande tillfällig ökning av kraftuttagningen icke kunna tillgodose konsumtionen enbart från vattenkraftstationen utan måste vara beredd att ingripa med ångkraftstationen. Erfarenheten visar att dylika störningar inträffar mycket sällan och det torde därför icke bliva nödvändigt att ständigt hålla ångkraftstationen i drift, färdig att ögonblickligen inkopplas, utan torde det vara tillräckligt, att ångkraftstationen hålles färdig för uppeldning, så att den efter 30 à 40 minuter kan ingripa till vattenkraftstationens hjälp.

Fem maskinaggregat kunna maximalt avgiva 43,000 kilowatt och torde under praktisk drift kunna belastas intill 40,000 kilowatt, om de arbeta jämsides med ångkraftstationen. Då 10,000 kilowatt tagas i anspråk för »andelskraften» till Söderfors Bruks A.-B. och för sekunda kraft, skulle vid det sist behandlade utvecklingsskedet 30,000 kilowatt kunna disponeras för den allmänna prima kraftdistributionen. Den därför erforderliga ångkraftstationen skulle hava en storlek av omkring 20,000 kilowatt. Prima kraftkonsumtionen skulle uppskattningsvis ökas till 120,000,000 kilowattimmar per år, varav enligt verkställda detaljberäkningar under ett normalt år skulle lämnas 93 à 95 procent från vattenkraftstationen samt 5 à 7 procent från ångkraftstationen.

En utvidgning av ångkraftstationen från 10,000 till 20,000 kilowatt skulle alltså öka det kraftbelopp, som lämpligen kunde avsättas som prima kraft från 20,000 till 30,000 kilowatt samt öka den från vattenkraftstationen avsatta energimängden med runt cirka 36 miljoner kilowattimmar, utan att den från ångkraftstationen levererade energien skulle ökas med mer än cirka 4 miljoner kilowatttimmar.

Om behovet av prima kraft ytterligare växer, exempelvis till 35,000 kilowatt, torde det vara lönande att ytterligare öka ångkraftstationens storlek till cirka 25,000 kilowatt. Det är nämligen av skäl, som förut angivits, troligt, att det större kraftbeloppet endast kommer att uttagas under särskilt gynnsamma år resp. under de mest belastade månaderna eller dagarna av året och den energimängd, som ångkraftstationen ensam behöver avgiva för att tillgodose dessa toppbelastningar blir relativt liten, under det att den normala kraftavsättningen vid den ökade anslutningen icke oväsentligt ökas. En noggrannare granskning av de belastningsresultat, som skulle ernås under ett normalt år vid 35,000 kilowatts total prima kraftavsättning ger till resultat: Total energiavsättning omkring 140 miljoner kilowattimmar, därav från vattenkraftstationen 91 à 93 procent eller cirka 129 miljoner kilowattimar och från ångkraftstationen cirka 7 à 9 procent eller cirka 11 miljoner kilowattimmar.

Ökning av energiavsättningen gentemot förhållandena vid 30,000 kilowatts avsättning av prima kraft:

vid vattenkraftstationen 16 miljoner kilowattimmar,

vid ångkraftstationen 4 miljoner kilovattimmar.

Emellertid föreligger det intet bestämt behov att exakt analysera dessa förhållanden redan nu, enär de med all sannolikhet icke torde vara att påräkna under de närmaste åren. Det kan dock förtjäna omnämnas, att man även vid det sist behandlade belastningsfallet icke kommer till större avsättning av prima kraft i genomsnitt per arbetsdygn än cirka 400,000 à 450,000 kilowattimmar och alltså trots den väsentliga stegring av belastningen, som genom tillkomsten av en ångkraftstation om 25,000 kilowatt är möjlig, dock icke kan komma till en fullständig utnyttjning av vattenkraften under de månader då god vattentillgång råder.

Skäl som kunna anföras mot ångkraftstationen.

Granskar man de skäl, som kunna anföras mot anläggandet av en ångkraftstation för Älvkarleby kraftverk torde dessa vara följande:

1) En blivande reglering av Dalälven verkar i samma riktning som ångreservstationen och kan möjligen göra denna överflödig eller motivera ett uppskov med densamma.

2) Staten bör avstå från primakraftdistribution i större utsträckning och bör i stället ägna sig åt distribution av sekunda kraft.

Mot dessa skäl kunna följande invändningar göras, som delvis redan äro framförda i statsverkspropositionen till 1914 års förra riksdag.

Någon genomgripande reglering av Dalälven torde icke kunna komma till stånd på många år ännu, och den ökning i lågvattenmängden, som genom densamma ernås, är relativt ringa. Vid reglering av Siljan torde lågvattenmängden ökas till cirka 110 sm^3, motsvarande cirka 14,000 kilowatt prima kraft vid nuvarande proportion mellan den avsatta prima dygns- och dagkraften, vid fullständig reglering av Dalälven kommer däremot lågvattenmängden att ökas till inemot 135 sm^3, motsvarande cirka 17,000 kilowatt vid samma förhållande mellan dygns- och dagkraftens

storlek. Man kan emellertid icke med säkerhet påräkna, att dessa vattenmängder erhållas vid år med så liten vattenföring som år 1914, enär under ett dylikt år höstfloden icke är tillräcklig att fylla magasinen i sjöarna. Därtill kommer att flera av de enskilda vattenkraftföretagen vid Dalälven, på grund av vattenkraftens huvudsakliga användning för träslipning och tackjärnsframställning, icke hava samma intresse som vattenfallsstyrelsen att trygga en viss minimivattenmängd. Detta förutsätter nämligen med nödvändighet, att vattenmagasinen i sjöarna icke tömmas förrän vid den tidpunkt, då vår- respektive höstfloderna *senast* inträffa, varvid, om vår- respektive höstfloden inträffar vid vanlig tid eller ock särskilt tidigt, en del av det vatten, som kvarhållits i sjöarna såsom säkerhet mot en försening i tillflödet, icke kommer till rationell användning. De enskilda vattenkraftföretagen, vilka representera den större delen av Dalälvens vattenkraft, torde eventuellt komma att påyrka möjligast fullständiga utnyttjning av den magasinerade vattenmängden, vadan man även av detta skäl icke kan göra sig bestämd räkning på att lågvattenmängden under alla förhållanden ökas till de förut angivna beloppen av 110 resp. 135 sm³. Men även om så skulle ske, kan detta tydligen på sin höjd motivera att ångkraftstationen, som eljest lämpligen borde utbyggas till minst cirka 25,000 kilowatt i stället får begränsas till cirka 20,000 kilowatt. Regleringen av Dalälven gör alltså icke ångkraftstationen obehövlig, kan icke heller motivera ett uppskov med ångkraftstationens påbörjande, utan kan på sin höjd medföra ett uppskov med en framtida utvidgning respektive en minskning av den framtida ångkraftstationens storlek.

En begränsning av primakraftdistributionen vore åter ett ur många synpunkter betänkligt avsteg ifrån en av de huvudprinciper, som enligt vattenfallsstyrelsens förmenande ligga till grund för statens distributionsverksamhet, nämligen att kraft skall inom de förefintliga kraftverkens avsättningsområden i lämplig form tillhandahållas åt en var, som därav har behov, och icke enbart reserveras för ett fåtal storkonsumenter; nämnda begränsning vore därjämte ur ren affärssynpunkt förlustbringande för staten. En redogörelse för vattenfallsstyrelsens distributionsprogram vad beträffar Älvkarleby kraftverk torde i detta sammanhang vara av intresse.

Distributionsnätet vid Älvkarleby.

Kraften från Älvkarleby kommer att avsättas inom Uppland, östra Västmanland, södra Gästrikland, sydöstra Dalarna och antagligen norra Södermanland. Bifogade karta utvisar det kraftfördelningsnät, som är under utbyggnad respektive projekterat för kraftens distribution. Från Älvkarleby utgår ett huvudlinjesystem för 70,000 volts spänning, å kartan markerat med grova streckprickade linjer, till Dannemora, Uppsala, Enköping och Västerås samt Hallsta (vid Häverösund). En 40,000 volts huvudlinje, markerad med grova streckprickade linjer, framdrages för det norra avsättningsområdet över Forsbacka, Sandviken, Storvik och Hofors till Stjärnsund. Dessa ledningar äro under byggnad och komma att tagas i bruk under innevarande år. Med all sannolikhet torde den norra 40,000 volts linjen småningom komma att fortsättas över Hedemora genom Bergslagen till Västerås.

Större, staten tillhöriga transformatorstationer äro under byggnad och komma detta år att bliva driftsfärdiga vid Dannemora, Uppsala, Enköping, Västerås och Hallsta. Även vid 40,000 volts linjen bliva under detta år uppförda större nedtransformeringsstationer ehuru merendels av abonnenterna själva. Från Alvkarleby och från de nämnda nedtransformeringsstationerna (sekundärstationerna) kommer att dels direkt lämnas kraft till närbelägna kraftavnämare, dels att framdragas sekundära

huvudledningar till större kommuner och industriella abonnenter m. m. — dessa äro å kartan markerade med heldragna linjer — dels s. k. bygdelinjer för landsbygdens förseende med kraft.

Sekundära huvudledningar äro beslutade mellan Älvkarleby och Gävle, mellan Dannemora och Österby, mellan Hallsta och Schebo, mellan Uppsala och Märsta, varjämte preliminärt beslut fattats om dylik linje mellan Enköping och Strängnäs. Av bygdelinjerna torde, för så vitt icke den uppgjorda distributionsplanen på grund av uppskov med ångkraftstationen måste frångås redan under innevarande år påbörjas linjen mellan Älvkarleby och Tierp, mellan Dannemora och Örbyhus, mellan Märsta samt Venngarn från Enköping till Teda och Haga tegelbruk, mellan Strängnäs och Selaön samt Västerås och Sala.

Följande kraftkontrakt äro redan definitivt avslutade:

Kraftavnämare	
Söderfors Bruks A.-B. »andelskraft»	4,500 kilowatt

Därutöver	Prima dygnskraft kilowatt	Prima dagkraft kilowatt	Sekunda kraft kilowatt
Söderfors Bruks A.-B.	—	—	1,800
Dannemora gruvintressenter till 1 juni 1918	375	—	—
» » därefter ytterligare	250	—	—
Österby Bruk cirka	200	—	—
Holmens Bruks & Fabr. A.-B.	3,350	—	3,100
Uppsala	500	700	—
Enköping	125	175	—
Västerås	75	125	—
Allm. Svenska Elektr. A.-B.	600	1,200	—
Gävle	—	625	—
Schebo Järnverks A.B.	600	—	—
Hofors A.-B.	600	—	—
Klosters A.-B. före den 1 januari 1926	425	—	475
» efter » 1 » »	900	—	—

Preliminära avtal om kraftleverans hava därjämte träffats med Tierp, Örbyhus, Ultuna, Venngarn och Teda distributionsförening u. p. a.

Underhandlingar pågå med Sala stad, Strängnäs och några större industriella abonnenter om kraftbelopp av den storlek, att de minimiinkomster, som av desamma kunna påräknas, mer än väl täcka hela den årskostnad, inklusive ränta, amortering, underhåll och personal, som ångkraftstationen medför, i den utsträckning den nu föreslås till utbyggnad. Övervägande delen av dessa kraftleveranser förutsätta dock med nödvändighet, att en ångreservstation bygges.

Det huvudfördelningsnät, som utförts för Älvkarleby kraftverk, är så dimensionerat, att detsamma utan nämnvärda påbyggnader kan överföra all den energi, som av Älvkarleby kraftverk jämte tillhörande ångkraftstation kan alstras, just med hänsyn därtill, att det framstår som en självklar sak, att kraften skall ledas ut över distributionsområdet i dess helhet till alla punkter, där energi kan med ekonomisk fördel komma till användning. Det är emellertid, som förut framhållits,

icke sekunda kraft, som avnämarna i städer och på landsbygden i regeln behöva, utan så gott som alltid prima kraft. Vissa grupper av dessa abonnenter, t. ex. lantbrukarna, behöva kraften framför allt vid den tid, då krafttillgången vid vattenkraftstationen i förhållande till konsumtionen är relativt begränsad, nämligen under vintermånaderna. Om man nu överginge till försäljning av sekunda kraft, skulle givetvis stora grupper av kraftavnämare bliva utan kraft och de stora distributionsnäten bliva dåligt utnyttjade. I stället skulle, som förut anförts, kraftavsättningen koncentreras till ett fåtal större konsumenter, som själva kunna utan alltför stora kostnader, om ock till högre pris än staten, uppföra reservkraftstationer eller som kunna använda kraften för träslipning, tackjärnsframställning eller elektrotermiska eller elektrokemiska industrier, vilka sysselsätta ringa personal och därför kunna tidvis nedläggas.

Det vore, som sagt, ur allmän synpunkt olämpligt, om den allmänna distribution, som nu påbörjats inom Älvkarlebyverkets avsättningsområde och som även på det mest svårarbetade området nämligen lantbruket börjat bära frukt, skulle behöva avbrytas, för inbesparande av det relativt ringa kapital, som erfordras för en ångkraftstation, sedan nu snart 15 miljoner nedlagts å vattenkraftstationen samt distributionsanläggningarna.

Det är lätt att visa, att en ångkraftstation, samarbetande med Älvkarlebyverket, är en lönande affär för staten. Under det att utsikterna till avsättning av sekunda kraft äro mycket begränsade, kan vattenfallsstyrelsen, som redan förut påpekats, om ångkraftstation bygges, omedelbart erhålla så stor ökning i avsättningen av prima kraft, att därmed hela årskostnaden för den utbyggnad av ångkraftanläggningen med två ångturbinaggregat, som här föreslås, täckes.

I genomsnitt har för prima kraft, levererad från sekundärstation, erhållits ett kraftpris av 90 kronor per kilowatt och år, men räknas här dock med endast 75 kronor per kilowatt och år, för att beräkningen icke skall utfalla för gynnsamt för ångkraftstationen. Den ångkraft, som erfordras för vattenkraftens komplettering till prima kraft kostar i genomsnitt 25 à 30 kronor per kilowatt och år inklusive ränta, underhåll, personal, avsättning till förnyelsefond och förbrukningsmateriel och räknas här med det högre värdet. Den inkomst, som erhålles å den ännu oavsatta vattenkraften, uppgår alltså till i genomsnitt 45 kronor per kilowatt och år om den, kompletterad med ångkraft, avsättes som prima kraft. Avsatt som sekunda kraft betalas den åter, om den över huvud taget kan avsättas och om samma à-pris ernås, som vid förut upprättade kontrakt om sekunda kraft, med 3 till 5 kronor per kilowatt och månad, allt efter den tid, kraften är tillgänglig. I genomsnitt blir inkomsten av de cirka 10,000 kilowatt sekunda kraft, som skulle kunna försäljas, högst 30 kronor per kilowatt och år, då hänsyn tages till den tid, kraften är tillgänglig.

Därutöver bör märkas, att, medan man vid samarbete mellan vattenkraftstationen vid Älvkarleby och en ångkraftstation kan beräkna förenämnda 45 kronor per kilowatt och år å ett kraftbelopp av 15 à 20,000 kilowatt, med hänsyn till reservaggregatets större användbarhet och maskinaggregatens större belastningsförmåga vid samarbete med ångstation, så kan man, om vattenkraftstationen arbetar ensam, icke påräkna den mindre inkomsten av 30 kronor per kilowatt och år på mer än cirka 10,000 kilowatt. Kraften från reservaggregatet blir i senare fallet knappt avsättbar, i varje fall endast till ytterst lågt pris.

Kol eller torv som bränsle för ångkraftstationen.

Det hade naturligtvis varit önskligt, att man för ångkraftstationen hade kunnat använda inhemskt bränsle, och skulle då närmast torv ifrågakommit. Det stöter emellertid på mycket stora hinder, om man vill inrätta sig för torv vid en ångreservstation. Oavsett att torvtillgången är ganska ringa i det område, som beröres av Älvkarlebyverkets distributionsnät, talar mot torvens användning den omständigheten, att bränslebehovet är ytterst oberäkneligt. Under vissa år är bränslebehovet ytterst ringa, under andra ganska betydande. Givetvis skulle det bliva vida svårare att i mån av behov skaffa torv än stenkol, och i förra fallet skulle man säkert nödgas tillgripa lagring av bränslet i stor utsträckning med ty åtföljande ränteförluster samt kostnader för täckta upplag förutom andra olägenheter. Vid val av plats för ångkraftstation har vattenfallsstyrelsen därför icke ansett sig böra taga särskild hänsyn till, i vad mån torv kan med större eller mindre kostnader tillföras ångkraftstationen.

Bör reservstationen inrättas för ångturbiner eller med förbränningsmotorer?

Det har i detta förslag tagits som en självklar sak, att reservstationen bör utföras som ångturbincentral. Anläggningskostnaden för reservstationen blir nämligen avgjort billigast vid användande av ångturbiner. Dieselmotorer och förbränningsmotorer i allmänhet kunna visserligen konkurrera med ångturbinerna, då det gäller mindre kraftbelopp, men bliva för dyrbara vad såväl anläggnings- som årskostnader beträffar, där det är fråga om mycket stora effekter.

Ångkraftstationens läge.

Ångkraftstationen måste givetvis

1:o förläggas å en plats med god vattentillgång. Den vattenmängd, som finnes att tillgå i t. ex. Fyrisån vid lågvattentid, är icke tillräcklig för en ångkraftstation å några tiotusental kilowatt. Vid full drift å ångkraftstationen erfordras för de 25,000 kilowatt, som i densamma skola produceras, en kylvattenmängd för kondensormaskineriet av cirka 2 sm^3, d. v. s. ungefär dubbelt så stor vattenmängd Fyrisån framför vid exceptionellt lågvatten, vadan det från ångkraftstationen utsläppta kylvattnet, som vid en passage genom kondensormaskineriet uppvärmes cirka 10° skulle behöva på nytt användas för kondenseringen med ty åtföljande ökad uppvärmning, för så vitt man icke tager sin tillflykt till en dyrbar graderverksanläggning.

Det är vidare nödvändigt

2:o att kol kan tillföras ångkraftstationen utan väsentliga fraktkostnader.

Andra viktiga betingelser äro

3:o att ångkraftstationen kan anslutas till det förefintliga distributionsnätet utan stora kostnader för linjer och transformeringsanläggningar,

4:o att ångkraftstationen har ett sådant läge, att energiförlusterna bliva i möjligaste mån nedbringade,

5:o att ångkraftstationen vid ledningsfel kan utgöra bästa möjliga reserv för vattenkraftstationen samt

6:o att reservstationen har ett ur försvarssynpunkt väl skyddat läge.

Lämpliga tomtförhållanden äro givetvis till sist en nödvändig förutsättning.

Då vederbörlig hänsyn tagits till samtliga dessa faktorer, har det visat sig förmånligast att förlägga ångkraftanläggningen vid Västerås.

Med hänsyn till såväl försvarssynpunkten som ock de under 4 och 5 angivna synpunkterna har vattenfallsstyrelsen ansett det olämpligt att förlägga ångcentralen vare sig vid Älvkarleby eller vid Gävle, Harnäs, Hallsta eller någon annan punkt å ostkusten. Det har redan förut — i annat sammanhang — påpekats, då det näm-

ligen ifrågasatts, att vattenkraften vid Älvkarleby skulle användas för elektrifiering av järnvägsdrift, att ett kraftverk vid Älvkarleby vid krig lätt kan försättas ur drift genom beskjutning från fientliga fartyg, vid landstigningar eller dylikt. Även om de skador, för vilka kraftverket därvid utsättes, äro av sådan beskaffenhet, att de utan väsentliga kostnader kunna repareras, skulle dock, om icke reservcentral i mera skyddat läge kan upptaga energialstringen, hela landsändar kunna gå miste om den kraft, som erfordras för det dagliga arbetet. Därför har, så mycket mer som icke avgörande skäl eljest talat för en förläggning av ångkraftanläggningen inom norra eller östra delen av distributionsområdet, från början förutsatts, att ångkraftanläggningen bör förläggas vid Mälaren eller vid Saltsjön i närheten av Stockholm.

Det har varit tre punkter vid eller i närheten av Mälaren, som sinsemellan varit nästan likvärdiga som förläggningsorter för ångkraftstationen, nämligen Västerås, Enköping och Uppsala. Vid de båda senare förläggningsalternativen borde ångkraftanläggningen icke förlagts invid själva städerna utan vid närmaste större vik av Mälaren. Det har dock varit svårt att vid någon av de senare orterna finna en förläggningsplats, som lämpligen kunde användas såväl för ångkraftstationen, som ock för den för närliggande stads behov erforderliga transformatorstationen. Det hade därför vid förläggning av ångkraftstationen till närheten av Enköping eller Uppsala varit nödvändigt att uppföra en separat transformatorsstation för ångkraftstationen. Vid Västerås har däremot denna fråga låtit sig ordna på ett gynnsamt sätt. Den transformatorstation för cirka 4,000 kilowatt, som erfordras för stadens förseende med kraft från Älvkarleby kraftverk, kan nämligen sammanbyggas med ångkraftstationen, och den kommer tillsvidare att bliva fullt tillräcklig för ångkraftstationen. Vid lågvatten kan nämligen en vid Västerås belägen ångkraftstation i första hand avlasta Älvkarlebyverket från den energi, som erfordras i Västerås, till en början cirka 2,000 kilowatt, och den kraftmängd, som ytterligare behöver av ångkraftstationen avgivas, kan på erforderligt sätt upptransformeras till 70,000 volts spänning i samma transformatorer, som eljest användas för Älvkarlebykraftens nedtransformering. Då den transformatorstation, som erfordras vid ångkraftstationen, eljest skulle vid första utbyggnaden föranlett en anläggningskostnad av cirka 300,000 kronor, inses lätt, att denna omständighet vid i övrigt relativt likställda förläggningsorter varit av avgörande betydelse. Till förmån för Västerås kan gentemot Uppsala och Enköping ytterligare anföras, att ångcentralen därstädes torde vara vid krig relativt bäst skyddad, och att ångkraftanläggningen har ett sådant läge, att varhelst ett ledningsfel uppstår å huvudledningen mellan Älvkarleby och Västerås, en abonnent, som blir skild från förbindelsen med Älvkarleby, dock alltid kan få kraft från ångstationen. Om den beslutade 40,000 volts linjen mellan Älvkarleby och Stjärnsund, på sätt förut antytts, framdrages genom Bergslagen till Västerås, får givetvis ångkraftanläggningen även gentemot denna linje samma gynnsamma läge.

Fraktkostnaderna för kol bliva ungefär lika för Västerås, Enköping och Uppsalalägena. Energiförlusterna i transformatorer och linjer bliva även vid samtliga trenne förläggningsalternativ praktiskt taget lika.

Det har tagits i allvarligt övervägande, huruvida icke ångcentralen borde förläggas invid Stockholm, närmare angivet vid Stocksund, där lämplig tomt för densamma kunnat anskaffas, för att bränslet skulle erhållas med minsta fraktkost-

nad. I viss mån har emellertid även emot denna förläggning kunnat göras den invändningen, att den icke erbjuder ett ur försvarssynpunkt särskilt lämpligt läge. Det har även kunnat framhållas, att man, om hänsyn tages till inträffande linjefel, ur driftsäkerhetssynpunkt är mera betjänt med en ångkraftstation vid Västerås. Men huvudsakliga invändningen mot Stockholmsförläggningen har dock varit, att det, om ångkraftanläggningen byggdes vid Stockholm, skulle erfordras en ny dyrbar huvudlinje mellan Uppsala och Stockholm samt liksom vid förläggning vid Uppsala eller Enköping en extra tillkommande transformatorstation. Dessa tillkommande anläggningsdelar skulle redan vid första utbyggnaden kräva ett extra kapitalutlägg av cirka 1,000,000 kronor, vilket ytterligare något ökas vid förstoring av ångkraftstationen. Den fördel, som skulle ernåtts vid Stockholmsförläggningen, skulle, som sagt, representerats av den lägre fraktkostnaden för bränslet till ångstationen. Hade man kunnat påräkna, att vattenfallsstyrelsen skulle komma att avsätta betydande kraftbelopp i eller omkring Stockholm, så hade givetvis utläggen för kraftledningen från Uppsala till Stockholm samt för den vid Stockholm erforderliga transformatorstationen även kunnat motiveras därmed. Så är emellertid med all sannolikhet icke fallet, enär Stockholms stad själv har under byggnad en större vattenkraftanläggning, vilken inom den tid, som nu kan med bestämdhet överskådas, räcker till för såväl stadens egna som ock dess omgivningars behov. På den grund har Stockholms stad även sedan några år tillbaka börjat förse industrien inom Stockholm samt en del förstäder och förstadsbanor med elektrisk energi. Såvitt man för närvarande kan bedöma de allmänna kraftbehov mellan Uppsala och Stockholm, vilka icke lämpligen kunna av Stockholms stad tillgodoses, så böra dessa vara bäst betjänta från det bygdenät, som kommer att utgrenas från Uppsala.

För närvarande äro kostnaderna för kol, upplagt å tomt vid en ångkraftstation i Västerås, cirka 2.50 kronor per ton högre än å kaj vid Stockholm. Priset blir praktiskt taget oberoende av, huruvida kolet transporteras på järnväg eller vatten. I en framtid, då Mälaren blir segelbar för större fartyg, så att större kollaster kunna lossas direkt vid en ångkraftstation vid Västerås, kommer transportkostnaden för Västeråsläget att sjunka, så att skillnaden reduceras till cirka 1 krona per ton + eventuell kanalavgift. Föres kolet genom en utvidgad Södertälje kanal tillfaller emellertid kanalavgiften staten, såsom ägare till kanalen.

Den kolmängd, som kommer att konsumeras vid ångkraftstationen, torde för den närmaste femårsperioden icke överstiga några tusen ton om året. Även vid järnvägstransport föranleder den ökade transportkostnaden till Västerås under denna tid icke större ökning i årsutgifterna än ett tiotusental kronor, under det att en kraftledning från Uppsala till Stockholm jämte transformeringsstation å sistnämnda plats medför en extra årskostnad av cirka 80,000 kronor.

I en framtid torde kolkonsumtionen vid ångkraftstationen komma att uppgå till 10 à 20,000 ton om året, men då man framdeles torde kunna räkna med förut angivna lägre transportkostnad direkt på vattenväg, synes den verkliga merkostnaden för statsverket för koltransporterna till Västerås under alla förhållanden bliva begränsad till 10 à 20,000 kronor per år.

Merkostnaden för kraftlinje mellan Uppsala och Stockholm jämte transformatorstation vid Stockholm blir tydligen vida större.

Vilken hänsyn bör tagas till Stockholms stads elektricitetverk?

Det kunde ligga nära till hands, att staten och Stockholms stad enades om en gemensam ångkraftanläggning, och då Stockholms stad redan har en sådan vid Värtan, borde i sådant fall staten i denna uppsätta det ångmaskineri, som för statens behov erfordras. Det synes vid första påseendet, som om ett dylikt samarbete ytterligare kunde medföra en del andra fördelar. Sålunda skulle i allmänhet taget det verk, som har överskott å vattenkraft, kunna komma i tillfälle att avyttra något av sitt överskott till det andra verket, om detta samtidigt vore i behov av energi. Då de båda vattenkraftverken ligga vid samma vattendrag, hava de dock samma fluktuationer i den tillgängliga vattenkraften. Ett samarbete är för övrigt icke så enkelt, som det vid första påseendet synes vara. Vattenfallsstyrelsen bygger Älvkarleby kraftverk för 50-periodig växelström, vilket periodtal på sin tid blivit valt, därför att detsamma, eller ock i vissa fall det närliggande periodtalet 60, använts vid ett flertal av de anläggningar, som taga energi från Älvkarleby kraftverk, under det att av angränsande anläggningar 25 perioder enbart använts av Stockholms stad, som å sin sida sedan lång tid tillbaka byggt sina anläggningar för detta periodtal. Det är alltså icke möjligt att direkt sammankoppla Älvkarlebynätet med Untranätet. Vattenfallsstyrelsen måste, ifall kraft skall tagas från Stockholms stads ångkraftstation vid Värtan, sålunda neddraga egen kraftledning mellan Uppsala och Stockholm, bygga en egen transformeringsstation vid Stockholm samt uppsätta egna ångturbingeneratorer därstädes. Samarbetet kommer alltså att begränsas till, att gemensamma ångpannor, koltransport och kolförvaringsanläggningar samt husbyggnader och driftspersonal användes. Möjligen kunde en ångturbin, som förses såväl med 25- som 50-periodig generator, tjänstgöra som gemensam reserv.

Det blir naturligtvis en räknefråga, om ett sådant samarbete kan vara ur nationalekonomisk synpunkt så fördelaktigt, att det över huvud taget är lämpligt att ifrågasätta detsamma.

Det kan då konstateras, att ett dylikt samarbete beträffande ångcentralen medför en merkostnad per år för staten av cirka 80,000 kronor för kraftledningar och transformeringsanläggningar, på sätt förut blivit visat. På grund av minskning i transportkostnaderna för bränslet kan å andra sidan, nationalekonomiskt sett, göras en besparing av 10 till 20,000 kronor. Därigenom att särskilda kollossningsanordningar kunna undvaras för den för vattenfallsstyrelsens behov avsedda delen av en vid Värtan placerad ångkraftstation kan ytterligare göras en besparing av runt 5 à 10,000 kronor per år. Genom användandet av gemensam driftspersonal kan eventuellt årligen inbesparas cirka 15,000 kronor. Beträffande detta moment bör beaktas, att man även vid förläggning av ångcentralen vid Västerås har möjlighet att i viss mån för ångstationen använda redan för transformatorstationen och för andra behov erforderlig personal. Därigenom att gemensam ångpannereserv och eventuellt ångturbinreserv är användbar för båda kraftsystemen skulle vidare i bästa fall kunna göras en besparing, nationalekonomiskt sett, av omkring 30,000 kronor per år.

Å ena sidan skulle alltså samarbetet förorsaka en merutgift för vattenfallsstyrelsen av cirka 80,000 kronor per år. Å andra sidan skulle *möjligen*, nationalekonomiskt sett, kunna göras en inbesparing av inalles 60,000 à 75,000 kronor, om vattenfallsstyrelsens ångkraftmaskineri förlades inom samma station som Stockholms stads ångkraftstation. Tydligen har anordningen icke något nationalekono-

miskt berättigande med hänsyn till de besparingar, som skulle kunna göras vid driften, och sett från statsverkets synpunkt blir värdet av detta samarbete än mera tvivelaktigt, därför att man givetvis får antaga, att Stockholms stad icke låter staten ensam skörda den vinst, som genom samarbetet ernås, vad ångkraftanläggningen beträffar.

Det får då undersökas, i vad mån de indirekta fördelar, som stå att vinna genom ett dylikt samarbete äro väsentliga. En sådan fördel skulle ju t. ex. vara, att vattenfallsstyrelsen kunde till Stockholms stad avsätta någon större kvantitet vattenkraft eller ock vice versa. Då emellertid Stockholms stad blir färdig med sin vattenkraftanläggning redan under år 1917, skulle vattenfallsstyrelsen endast under ett år eller något däröver komma i tillfälle att leverera kraft till Stockholms stad. Efter denna tid komma båda kraftsystemen att, så vitt man kan se, arbeta på samma sätt, med brist på vattenkraft under lågvattentid samt överskott under högvattentid. Något utbyte av vattenkraft vid samarbete kan därför icke med någon nämnvärd grad av sannolikhet påräknas.

Under sådana förhållanden har vattenfallsstyrelsen icke funnit skäl föreligga för förläggning av det för Älvkarleby kraftverk erforderliga ångkraftmaskineriet inom Stockholms stads ångcentral.

Vilken hänsyn bör vid valet av förläggningsort för ångkraftanläggningen tagas till en blivande elektrifiering av järnvägsdriften?

Det har upprepade gånger ifrågasatts att införa elektrisk drift å sträckan Stockholm—Märsta respektive å hela sträckan Stockholm—Uppsala ävensom söder om Stockholm till Näset, Järna eller annan station. Denna fråga har ju tillsvidare bordlagts och har järnvägsstyrelsen förklarat, att järnvägsstyrelsen med hänsyn till de ovissa utsikterna till elektrifiering icke anser det lämpligt, att vattenfallsstyrelsen vidtager några särskilda åtgärder med hänsyn till elektrifieringen. Emellertid torde man dock böra räkna med att förenämnda elektrifiering förr eller senare kommer till stånd, varför vattenfallsstyrelsen undersökt, huru densamma inverkar å ångkraftanläggningens läge.

Det har därvid visat sig, att om ångkraftstationen förlägges vid Västerås och huvudfördelningsnätet begränsas till de ledningar, som nu äro under utbyggnad, så blir det lämpligast för järnvägsstyrelsen att uttaga all för järnvägsdriften erforderlig kraft vid Uppsala. Om däremot vattenfallsstyrelsen förlägger ångkraftstationen vid Stockholm och dit framdrager större kraftledning från Uppsala, så blir det eventuellt lämpligt för järnvägsstyrelsen att använda sig av denna huvudlinje samt att uttaga en del av kraften vid Uppsala och en del vid Stockholm. Då emellertid för järnvägsdriften erfordras en särskild strömart, nämligen 15-periodig enfasström, och vattenfallsstyrelsens 50-periodiga trefasström sålunda måste omformas i roterande maskineri, och då det erbjuder vissa fördelar att få denna omformning koncentrerad till en punkt, så är det ganska tvivelaktigt, vilka fördelar man kan ernå därigenom, att kraften uttages vid såväl Uppsala som Stockholm i stället för endast vid Uppsala.

Därav följer, att man vid avgörandet av ångkraftanläggningens läge icke har något skäl att med hänsyn till järnvägsdriften frångå det läge, som eljest är lämpligast, nämligen Västerås.

Ångkraftstationens läge vid Västerås.

Å bilaga 11 visas den plats invid Västerås hamn, som blivit preliminärt utvald för ångkraftanläggningen och vilken stadens drätselkammare förklarat sig villig att förorda till försäljning åt vattenfallsstyrelsen. Vattenfallsstyrelsen sökte till en början komma i besittning av den med streckprickade linjer markerade tomten

vid Viksäng, vilken, i den mån marken tillhörig staden, av staden även erbjöds till försäljning åt vattenfallsstyrelsen till ett något lägre pris per ytenhet. Den senare tomten skulle erfordrat ett 900 meter längre järnvägsspår från hamnen samt ökade kostnader för transporten av kol; den är ock så till vida underlägsen den nu valda tomten att man invid den senare säkerligen kan i en framtid påräkna kaj, så att kolet kan direkt från fartyget på billigaste sätt transporteras till ångstationstomten, men ansåg vattenfallsstyrelsen tomten vid Viksäng hava vissa fördelar, dels på grund av den lägre inköpskostnaden dels och framför allt därför, att vattenfallsstyrelsen om ångkraftstationen förlades vid Viksäng skulle slippa att framdraga sina kraftledningar intill själva gränsen av det nu bebyggda området, samt med större lätthet skulle kunna från den å ångstationstomten förlagda transformatorstationen framdraga kraftledningar till avnämare utanför Västerås. Den tomt, som erfordrades vid Viksäng, disponerades emellertid delvis av Västmanlands regemente. Sedan regementschefen bestämt avstyrkt avståendet av regementets del av området samt vederbörande arméfördelningschef ävensom arméförvaltningens fortifikationsdepartement biträtt regementschefens mening, har vattenfallsstyrelsen i föreliggande förslag utgått från att ångstationen förlägges invid hamnen.

Ångkraftstationens planering.

Av skäl, som tidigare anförts, har vattenfallsstyrelsen kommit till den slutsatsen, att den ångkraftstation, som nu är avsedd att påbörjas, bör utföras så, att den utan svårighet kan successivt utbyggas för en avgiven effekt av c:a 25,000 kilowatt. För detta ändamål bör maskinhuset utföras så stort att det kan inrymma 2 st. ångturbinaggregrat å vardera normalt 5,000 och maximalt 7,000 kilowatt samt 2 st. ångturbinaggregat å vardera normalt 10,000 och maximalt 14,000 kilowatt.

Installeras dessa maskiner, kan man, om en av de mindre ångturbinaggregaten blir defekt, utan överbelastning uttaga 25,000 kilowatt från övriga maskinaggregat. Blir åter ett av de större aggregaten obrukbart för drift, så kunna dock de övriga utan att fullt pressas till högsta tillåtna effekt avgiva de 25,000 kilowatt, som enligt förutsättningarna erfordras.

Ångpannehuset bör tillsvidare utbyggas för 4 st. pannor om vardera 460 m² eldyta, tillsammans motsvarande omkring 12- à 13,000 kilowatt vid forcerad drift. Ångpannehuset bör emellertid utföras på så sätt, att det vid förlängning kan inrymma ytterligare 6 st. pannor av förut nämnda storlek, för så vitt det icke vid fortsatt utbyggnad visat sig lämpligt övergå till annan pannstorlek.

Transportanordningar och kolupplag böra iordningställas successivt, i den mån det visar sig behövligt för driften. Givet är att man under de första åren, då kolkonsumtionen är relativt liten, kan nöja sig med mindre fullständiga mekaniska transportanordningar än längre fram.

Då man emellertid icke kan exakt bedöma det framtida kraftbehovet, är tomten för ångstationen så tilltagen och den första ånganläggningen så planerad, att man, om så erfordras, kan förstora densamma till ungefär dubbla det kraftbelopp, som nu synes erforderligt.

Av maskineri synes 1 ångturbinaggregat om normalt 5,000, maximalt 7,000 kilowatt samt 2 st. ångpannor om 460 m² eldyta böra omedelbart installeras och göras driftfärdiga till början av år 1916. Ytterligare 1 ångturbinaggregat av samma storlek samt 2 ångpannor å samma eldyta böra göras driftfärdiga under loppet av år 1917.

Detta utbyggnadsprogram är av skäl, som tidigare anförts, något mera omfattande än det, som framlades i statsverkspropositionen till 1914 års förra riksdag.

Maskinenheternas storlek. Storleken å maskinenheterna har valts relativt hög efter svenska förhållanden, dock icke större än att materielen skall i allt väsentligt kunna beställas inom Sverige, vilket redan inlämnade definitiva anbud givit vid handen. Med hänsyn till den pågående utvecklingen torde det icke möta någon svårighet, att, då ångkraftstationen kräver en utvidgning, erhålla de större maskinaggregat, som äro föreslagna för den fortsatta utbyggnaden. Ett skäl för val av den mindre maskinenheten vid första utbyggnaden har varit, att den första utbyggnaden av ångkraftanläggningen icke bör kräva alltför stort kapital.

Kostnaderna för ångkraftstationen. Anläggningskostnaderna hava beräknats till nedan angivna belopp för hela den första utbyggnaden, vilken vattenfallsstyrelsen anser böra vara fullt driftfärdig under år 1917.

a) *Tomt, planering, spår och vattenintag.*		
Köpeskilling för tomten 70,000 kronor, varav å anslaget för transformatorstation lägges 20,000 och å ångkraftstationen	50,000	
Planering, erforderlig för ångkraftstationen	30,000	
Järnvägsspår 40,000 kronor, varav å anslaget för transformatorstationen lägges 10,000 kronor, å ångkraftstationen	30,000	
Vattenintag 25,000 kronor, varav å anslaget för transformatorstationen lägges 5,000 kronor och å ångkraftstationen	20,000	130,000
b) *Husbyggnader.*		
Maskinhus för 4 maskinenheter	120,000	
Ångpannebyggnad	80,000	200,000
c) *Transportanordningar.*		
Travers för maskinsalen	25,000	
Koltransportanordningar	100,000	125,000
d) *Maskineri- och röranläggningar.*		
2 st. ångturbingeneratorer för normalt 5,000, maximalt 7,000 kilowatt med kondensorer, pumpar och andra tillbehör	460,000	
4 st. ångpannor för vardera 460 m² eldyta med förvärmare och överhettare samt skorstenar med ventilatorer	400,000	
Rörledningar, matarpumpar, cisterner samt reningsanläggning för matarvattnet	100,000	960,000
e) *Elektrisk instrumentering.*		
Förbindelsekablar samt apparater och instrument för trefasgeneratorerna		50,000
f) *Administration, ingenjörskostnader*		80,000
g) *Diverse kostnader*		105,000
Summa kronor		1,650,000

Emellertid kan en del av denna utbyggnad anstå till år 1917 och utbyggnaden alltså utföras successivt. I så fall böra följande anläggningsarbeten utföras under innevarande år samt under loppet av år 1916.

a) *Tomt, planering, spår och vattenintag* som ovan	130,000
b) *Husbyggnader* som ovan	200,000
c) *Transportanordningar.*	
Travers som ovan.	
Koltransportanordningarna utföras till en början endast i mindre omfattning	50,000
d) *Maskin- och röranläggningar.*	
En av ångturbingeneratorerna samt 2 av pannorna installeras. Därjämte installeras den för dessa erforderliga röranläggningen med pumpar, cisterner samt reningsanläggning för matarvattnet	480,000
e) *Elektrisk instrumentering*	30,000
f) *Administration och ingenjörskostnader*	50,000
g) *Diverse kostnader*	60,000
Summa kronor	1,000,000

Det omedelbara anslagsbehovet utgör alltså 1,000,000 kronor, varav cirka 400,000 kronor erfordras redan under år 1915 för en del av byggnadsarbetena samt för förskottslikvider för maskinbeställningarna, under det att 600,000 kronor böra utgå under år 1916. Under år 1917 erfordras ytterligare ett kapital av 650,000 kronor.»

På grund av vad sålunda anförts har vattenfallsstyrelsen hemställt, att Kungl. Maj:t måtte föreslå riksdagen dels besluta, att en ångkraftstation för Älvkarleby kraftverk skall anläggas i huvudsaklig överensstämmelse med det av styrelsen framlagda förslaget, dels ock för ändamålet anvisa ett belopp av 1,650,000 kronor, varav 1,000,000 kronor för år 1916, med rätt för Kungl. Maj:t att därav under år 1915 av tillgängliga medel utanordna 400,000 kronor, samt 650,000 kronor för år 1917.

Departementschefen.

Då frågan om anläggande av en ångkraftstation för Älvkarleby kraftverk förevar till behandling vid 1914 års senare riksdag, blev Kungl. Maj:ts då föreliggande förslag i ämnet visserligen avstyrkt av statsutskottet, men förklarade sig emellertid utskottet samtidigt icke hava något att erinra mot syftet med berörda framställning. Vid ärendets behandling i kamrarna gjordes icke heller någon gensaga mot detta utskottets principiella uttalande, utan upptogs detsamma i riksdagens skrivelse i frågan. Det lärer därför kunna antagas, att riksdagen icke skall hava något att i huvudsak erinra mot anläggandet av den föreslagna ångkraftstationen.

I den utredning, som nu framlagts av vattenfallsstyrelsen, har

gagnet av ångkraftstationen blivit ytterligare belyst, särskilt med hänsyn till den senaste tidens erfarenheter med avseende å den minsta vattenmängd, som kan påräknas i Dalälven vid Älvkarleby. Genom denna utredning synes mig ångkraftstationens berättigande ur såväl allmän som speciellt ur räntabilitetssynpunkt vara ställt utom tvivel. Jag anhåller emellertid det oaktat att få något närmare beröra vissa frågor, som äga intresse i detta sammanhang.

Enligt de uppgifter vattenfallsstyrelsen lämnat angående den inkomst, som kan beräknas inflyta från Älvkarleby kraftverk, har man all anledning förvänta, att detsamma skall bliva en vinstgivande affär. Vattenfallsstyrelsen anser sig sålunda kunna påräkna, att inkomsten under år 1916 av de kraftkontrakt, som avslutats intill slutet av år 1914, skall uppgå till omkring 1,150,000 kronor, under det att utgifterna för kraftverkets drift, inklusive avsättning till förnyelsefond, beräknas stiga till omkring 500,000 kronor. Redan med hänsyn till den vid 1914 års utgång kontraherade energiavsättningen skulle alltså kraftverket under det första hela året av sin drift lämna ett överskott av ungefär 650,000 kronor, motsvarande cirka 4.65 procent å det anläggningskapital, som erfordrats för vattenkraftstationen i dess helhet samt för de distributionsanläggningar, som krävas för fullgörande av motsvarande energileveranser. Enligt meddelande från vattenfallsstyrelsen hava dessutom preliminära överenskommelser träffats om ytterligare energileveranser, vilka beräknas medföra en ökning av kraftverkets bruttoinkomster, uppgående till inemot 200,000 kronor för år, men vilkas fullgörande är mer eller mindre beroende av ångkraftstationens tillkomst. Redan denna ökning av inkomsterna räcker mer än väl att täcka årskostnaderna för hela den nu planerade ångkraftcentralen i den utbyggnad, som av vattenfallsstyrelsen föreslås, oaktat densamma endast till ringa del kommer att tagas i anspråk för nämnda, preliminärt avtalade energileveranser.

Den vid 1914 års slut kontraherade energiavsättningen tager i anspråk cirka 20,000 kilowatt eller cirka $^2/_3$ av den effekt, kraftstationen normalt kan lämna, därav cirka hälften avsatts såsom prima kraft och återstoden såsom sekunda kraft. Den sålunda placerade elektriska energien har till alldeles övervägande del avyttrats till kommuner och större industriella anläggningar, vilka genom sin uttagning av kraften i större poster uppbära kostnaderna för framdragande av kraftverkets huvudlinjer och anläggande av sekundärstationer. Distribuerandet av kraft till avnämare med mindre kraftförbrukning, exempelvis till smärre industrier och för lantbruksändamål, har hittills kunnat ske endast

i begränsad omfattning. Enligt vad jag inhämtat, är det emellertid vattenfallsstyrelsens avsikt att, när nu långlinjernas räntabilitet blivit tryggad, i stor utsträckning taga upp frågan om försäljning av kraft till de mindre förbrukarna. Omfattande åtgärder härför, särskilt beträffande lantbruksdistributionen, hava redan vidtagits. Detta torde framgå redan av den vid vattenfallsstyrelsens skrivelse fogade kartan, av vilken ett avtryck torde få biläggas detta protokoll. Å nämnda karta har utlagts det betydande kraftledningsnät, som redan planerats för framförande av elektrisk kraft till tertiärstationer, från vilka densamma är avsedd att, huvudsakligen genom vederbörande avnämares egen försorg, ledas vidare till de olika förbrukningsplatserna.

I detta sammanhang tillåter jag mig omnämna, att, sedan vattenfallsstyrelsen avlämnat sin nu föreliggande utredning, stadsfullmäktige i Strängnäs beslutat antaga lämnat erbjudande angående leverans av kraft från Älvkarlebyverket. För fullgörande av denna leverans kommer en kraftledning att framdragas över Mälaren, varigenom det blivit möjligt att jämväl till Södermanland utsträcka de fördelar, som den elektriska energien erbjuder. Intresset därstädes för erhållande av kraft från Älvkarleby har även enligt uppgift visat sig vara mycket livligt. Sålunda har vattenfallsstyrelsen redan länge legat i underhandling med ett flertal enskilda kraftspekulanter. Icke minst synes man inom Södermanland vara benägen att skaffa sig elektrisk energi för lantbruksändamål. På senaste tiden hava även andra städer i Södermanland än Strängnäs visat sig starkt intresserade av att vinna anslutning till Älvkarleby kraftverks distributionsnät.

Såsom framgår av vad jag ovan anfört, har av den effekt vattenkraftstationen vid Älvkarleby kan lämna vid normal belastning av fyra utav kraftstationens fem generatorer, därvid den femte får stå såsom reserv, omkring 10,000 kilowatt ännu icke vunnit avsättning, ehuru preliminär överenskommelse uppgjorts angående leverans av en del därav. Nämnda energibelopp kan emellertid, om vattenkraftstationen icke kompletteras med en ångkraftcentral, avsättas endast såsom sekunda kraft. Det måste dock givetvis anses synnerligen angeläget, att den utveckling kraftdistributionen redan ernått inom Uppland jämte närliggande delar av Gästrikland, Västmanland och Dalarna, samt snart kan förväntas erhålla inom Södermanland, får fortgå efter de riktlinjer, som äro antydda i vattenfallsstyrelsens skrivelse, så att icke blott storkonsumenterna utan även de medelstora och mindre avnämarna få sina kraftbehov på ett tillfredsställande sätt tillgodosedda. Det finnes så mycket större anledning härtill, som, enligt vad vattenfallsstyrelsens utredning giver vid

handen, anläggandet av ångkraftstationen kommer att betydligt öka kraftverkets nettoavkastning. Det är givetvis ganska vanskligt att exakt bedöma, huru stor vinst man ernår genom att efter ångcentralens tillkomst kunna försälja vattenkraftstationens ännu icke avyttrade energibelopp såsom prima kraft. Av vattenfallsstyrelsens skrivelse framgår emellertid, att man icke kan påräkna större inkomst av nämnda, ännu icke försålda energibelopp än högst 300,000 kronor, i händelse detsamma skulle distribueras såsom sekunda kraft. Kompletteras åter vattenkraftstationen med en ångcentral, så att återstående energimängd kan avsättas såsom prima kraft, anser sig vattenfallsstyrelsen kunna erhålla en inkomst därå av 675,000 à 900,000 kronor och således ernå en inkomstökning av 375,000 à 600,000 kronor. Denna inkomstökning är beräknad med avdrag för samtliga kostnader för ångstationen och bör endast minskas med det relativt obetydliga tillägg i Älvkarlebyverkets utgifter, som uppkomma genom ett intensivare utnyttjande av vattenkraftstationen. Ehuruväl dessa beräkningar förefalla att vara gjorda med nödig försiktighet, varom jag dock icke ser mig i stånd att uttala något bestämt omdöme, torde det icke vara uteslutet att under exceptionella förhållanden inkomstökningen stannar vid ett lägre belopp. En nettoökning av 300,000 kronor lärer emellertid under alla förhållanden kunna förväntas.

Ur nationalekonomisk synpunkt måste det vidare anses vara av stor vikt, att kommuner och industrier inom Älvkarlebyverkets distributionsområde i största möjliga utsträckning vinna anslutning till kraftverkets ledningsnät. Den nu pågående världskrisen torde hava till fullo ådagalagt, av vilken betydelse det är för vårt land, att man i möjligaste mån inskränker kolbehovet och därigenom även minskar beroendet av utlandet. Att den energi, vattenfallsstyrelsen kommer att leverera till dylika nyanslutna avnämare, till en liten del kommer att bestå av ånggenererad energi, förminskar uppenbarligen endast i ringa grad värdet av de lokala kraftanläggningarnas ersättande av Älvkarlebykraften, enär ångkraftstationen behöver avgiva endast jämförelsevis små energimängder. Jag vill ytterligare understryka betydelsen av en minskad kolimport, särskilt med sikte på de mycket höga pris å stenkol, som för närvarande råda. Såvitt nu kan bedömas, torde man under några år framåt vara nödsakad att räkna med stenkolspris, som äro avsevärt högre än som hittills kunnat anses normala. Skulle så bliva fallet, kommer givetvis ångkraftstationens betydelse att under nämnda tid bliva ytterligare stegrad.

Jag skulle ytterligare vilja framhålla ännu en synpunkt, från vilken anläggandet av en ångkraftcentral i enlighet med det nu föreliggande förslaget måste anses vara av icke ringa betydelse. De vattenkraftan-

läggningar staten hittills utfört vid Trollhättan, Porjus och Älvkarleby hava med hänsyn därtill, att maskineri av svensk tillverkning i dem installerats, visat sig i hög grad befrämja den svenska industriens konkurrensförmåga såväl inom som utom Sverige. Enligt vad vattenfallsstyrelsen meddelat, har man all anledning antaga, att maskineriet till nu ifrågavarande anläggning kan komma att utföras inom landet av svenskt material. Då därvid svenska firmor för första gången skulle sättas i tillfälle att utföra ångturbiner av ifrågavarande dimensioner, torde ett beslut om anläggande av ångkraftcentralen även ur denna synpunkt kunna giva den svenska industrien ett gott stöd i konkurrensen med utlandet.

Vad slutligen angår den ort, till vilken ångkraftcentralen bör förläggas, synes det mig vara ådagalagt, att densamma lämpligen bör läggas vid Västerås. Det torde emellertid icke vara lämpligt att redan nu fastslå ångstationens läge, innan det visat sig, huru förvärvandet av erforderligt område för densamma kan ordnas på det för statsverket förmånligaste sättet, utan torde frågan om förläggningsplatsen tills vidare få stå öppen, för att sedermera av Kungl. Maj:t avgöras.

Mot vattenfallsstyrelsens plan för kraftstationen och kostnadsberäkningarna för densamma, i vad de kunnat vara föremål för mitt bedömande, har jag icke funnit anledning till någon erinran.

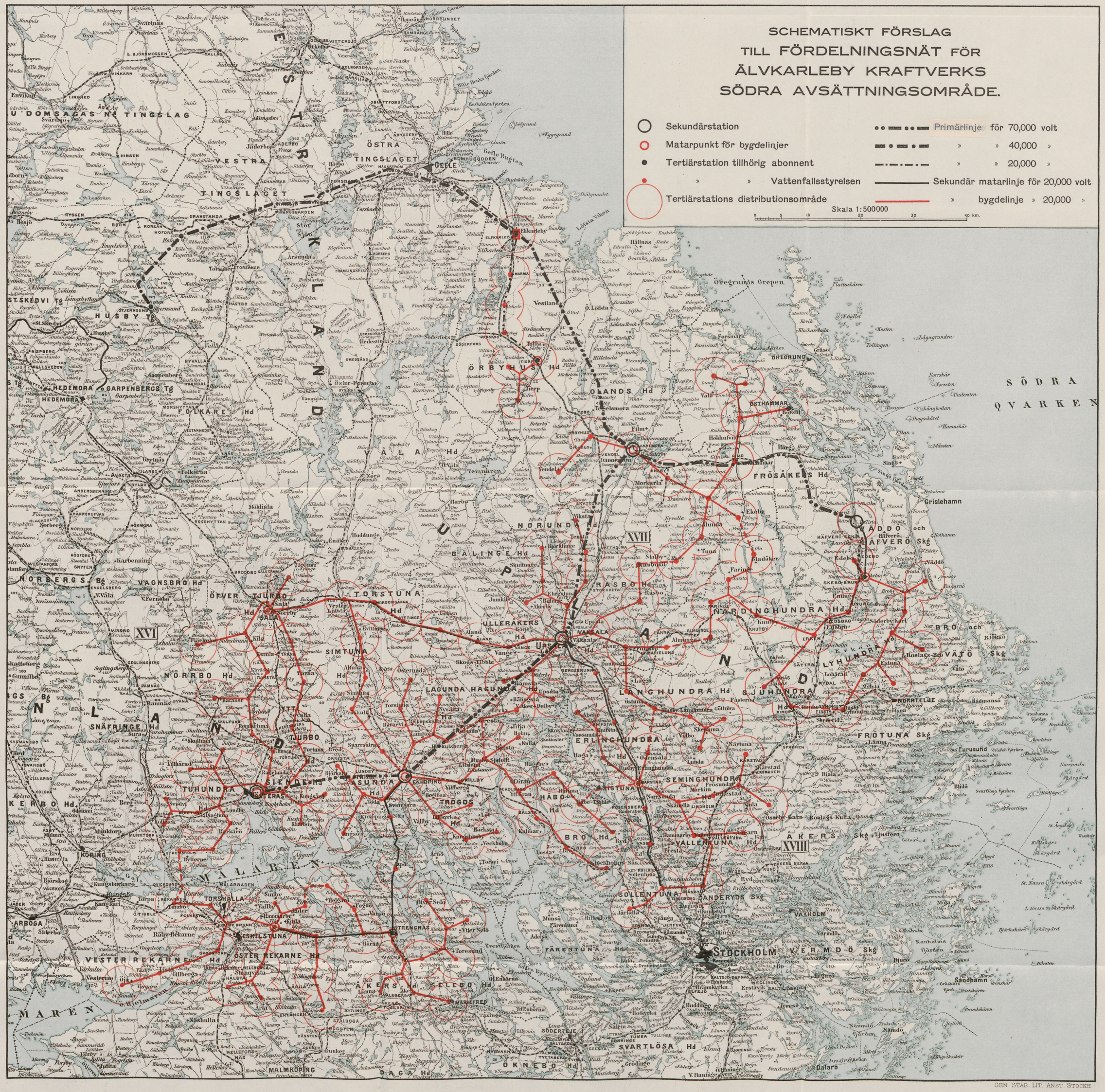
På grund av vad jag sålunda anfört får jag i underdånighet hemställa, att Kungl. Maj:t måtte föreslå riksdagen,

att för anläggande av en ångkraftstation för Älvkarleby kraftverk anvisa ett anslag av 1,650,000 kronor samt därav för år 1916 anvisa ett belopp av 1,000,000 kronor, med rätt för Kungl. Maj:t att redan under år 1915 av tillgängliga medel förskottsvis utanordna 400,000 kronor.

Vad departementschefen sålunda hemställt, däri statsrådets övriga ledamöter instämde, behagade Hans Maj:t Konungen bifalla samt förordnade, att proposition i ämnet av den lydelse, bilaga till detta protokoll utvisar, skulle avlåtas till riksdagen.

Ur protokollet:

Hugo Landelius.


SCHEMATISKT FÖRSLAG
TILL FÖRDELNINGSNÄT FÖR
ÄLVKARLEBY KRAFTVERKS
SÖDRA AVSÄTTNINGSOMRÅDE.
Sekundärstation
Matarpunkt för bygdelinjer
Tertiärstation tillhörig abonnent
» » Vattenfallsstyrelsen
Tertiärstations distributionsområde
Primärlinje för 70,000 volt
» » 40,000 »
» » 20,000 »
Sekundär matarlinje för 20,000 volt
» bygdelinje » 20,000 »
Skala 1:500000
0 5 10 20 30 40 km.
SÖDRA QVARKEN
XVI
XVII
XVIII
GEN. STAB. LIT. ANST. STOCKH.