

Nr 44.

Av herr **Mannheimer m. fl.**, om anslag till nya byggnader för de fysiska och kemiska institutionerna vid Chalmers tekniska institut.

Den 29 augusti 1918 har styrelsen för Chalmers tekniska institut i skrivelse angående de anslag, som den anser böra begäras av 1919 års riksdag för tillgodoseendet av institutets behov, bland annat upptagit krav på medel för nya byggnader för de fysiska och kemiska institutionerna.

Styrelsens begäran grundar sig på särskilda från vederbörande institutionsföreståndare till styrelsen ingivna skrivelser, vilka i avskrift bifogas motionen (Bil. 1 och 2). De till skrivelserna hörande kartor och ritningar komma att överlämnas till statsutskottet.

I sin skrivelse anger styrelsen till en början den utvidgning, som de ifrågavarande institutionernas lokaler undergått alltifrån deras första inrättande jämte deras nuvarande användbarhet och anför därvid följande:

De nuvarande undervisningslokalerna för fysik och kemi med mineralogi och geologi vid institutet äro belägna i tvänne olika byggnader.

Lokalerna för fysik i huvudbyggnadens åt Storgatan sydvästra halva inreddes för sitt ändamål först i början av 1900-talet samt renoverades något och tillökades år 1915. De utgöras av en föreläsningssal, långsmal och sträckande sig genom tvänne våningar, rymmande 90 à 100 elever, vidare i källaren ett rum för professorn, i första våningen ett rum för apparatsamlingen samt i andra våningen ett större och ett mindre rum för elevlaborationer.

Lokalerna för kemi etc. äro inrymda i den byggnad, som 1869 i samband med institutets dåvarande Chalmerska Slöjdskolans förflyttning, vid Teatergatan särskilt uppbyggdes såsom kemiflygel. I slutet på 1890-talet utökades denna flygel åt söder samt försågs med en lättare överbyggnad, varigenom dåvarande behov av ökat utrymme tillgodosågs. Genom av Kungl. Maj:t och riksdagen beviljat byggnadsanslag 1911 erhöles möjlighet till utflyttning från de gamla lokalerna av den kemiska föreläsningssalen jämte samlingarna för mineralogi och geologi till delvis nya lokaler i byggnaden vid Vasagatan. I den gamla sålunda tillbyggda kemiflygeln inrymmas utom samlingar av kemiska och kemisk-tekniska preparat samt instrument de egentliga stora laborations-

salarna för eleverna. Båda äro lika stora; den ena i första våningen, avsedd för högre avdelningens första årskurs, rymmer, då den är till trängsel fullsatt, cirka 45 laboranter på en gång, det andra laboratoriet i andra våningen, avsett för den kemiska fackskolans elever, har för närvarande 24 enkla eller 12 dubbla laborationsplatser. En enkel laborationsplats är avsedd för elev i kemiska fackskolans andra årskurs, dubbel för elev i samma fackskolas tredje årskurs.

I denna kemiflygel finnas även inrymda några smärre lokaler för elektrokemiska samt fysikaliskt-kemiska arbeten.

Styrelsen slutar sitt omdöme om de nuvarande lokalerna med följande uttalande:

»Dessa ovannämnda lokaler för fysik och för kemi vidlåda emellertid brister i korthet uttryckta så, att *lokalerna dels äro otidsenliga, dels ej äro tillräckligt rymliga.*»

Detta generella omdöme om lokalernas otillräcklighet detaljerar styrelsen genom att dels hänvisa till förut omnämnda skrivelser från institutionsföreståndarne, dels genom att framhålla följande huvudsynpunkter angående dessa brister:

»Den fysiska föreläsningssalen måste betraktas såsom i högsta grad otillfredsställande med sitt fullkomligt otillräckliga utrymme såväl för elever som för läraren. Att för en föreläsning i fysik ha till förfogande ett bord av endast 1 $\frac{1}{2}$ kvadratmeters yta måste ju stämplas som en orimlighet och ingen möjlighet finnes till väsentligt utökande av denna bordyta. Professorns laborationsrum av 2 meters höjd mellan golv och tak är inrymt i källarvåningen med golvet alltså under markens nivå och med otillräcklig dagsbelysning genom ett par mycket små fönster.

Otidsenligheten gör sig vidare framförallt gällande särskilt för den fysiska institutionen däri att grunden, på vilken hela det nuvarande institutet står, är den för Göteborgstrakten ur byggnadssynpunkt så illa beryktade leran. Följden är också den, att ingen möjlighet finnes att ens i fönsternischerna erhålla tillräcklig stabilitet för uppställande av för skakningar känsliga instrument. Till gatan utanför är av stadsmyndighet hänvisad all den tunga trafik, som eljest skulle fördelas på förutom denna de tre närmast liggande med Storgatan parallellt löpande Alléen, Parkgatan och Vasagatan. För varje tyngre vagn, som passerar, måste observationer med känsliga instrument avbrytas och understundom måste arbetet helt börjas på nytt på grund av skakningens verkningar.

För den kemiska institutionen sammanfaller otidsenligheten hos lokalerna med det bristande utrymmet.

För båda laboratorierna gäller, att luftväxlingen på grund av bristande dragkapell är synnerligen underhållig och gör vistandet på laboratoriet nästan hälsovådligt. Vistelsen där verkar i alla händelser deprimerande och hämmar arbetsintensiteten. Särskilt på det s. k. nedre laboratoriet gör sig denna olägenhet starkt gällande. Plats för särskilda svavelväterum finnes icke, varför också luften efter en stunds laborerande blir mer eller mindre hälsofarlig. Likaså saknas särskilda lokaler för titreringar, gasanalyser, ugnsrum o. s. v.

Den största olägenheten ligger dock i otillräckligheten hos de lokaler, där högre avdelningens första årskurs skall utföra sina laborationer i fysik och kemi.

Tills för några år sedan var elevantalet i denna årskurs ej större än att eleverna kunde uppdelas i två halvor; vardera halvan laborerade ena terminen i fysik och andra terminen i kemi två eftermiddagar i veckan. Så ökades tillströmningen av kompetenta inträdessökande och styrelsen måste vidtaga den åtgärden att dela upp elevantalet i tre lika delar och genom en slags växling låta eleverna få den behövliga tiden för laborationsarbeten. På detta sätt har institutet under de sista åren kunnat mottaga 120 elever i högre avdelningens första årskurs, men det är endast tack vare tålmodighet och långt driven anspråkslöshet från respektive lärares sida, som undervisningen på detta sätt kunnat bedrivas.

Under de sista åren har tillloppet av kompetenta inträdessökande ytterligare ökat och styrelsen har på grund av bristande utrymme sett sig nödsakad att tillbakavisa flera kompetenta inträdessökande.

Till detta förhållande, som berör högre avdelningens första årskurs, kommer ytterligare ett, som särskilt gäller den kemiska fackskolan, således andra och tredje årskurserna. Till innevarande hösttermin beräknas elevantalet i den kemiska fackskolans tredje årskurs till minst 8, vilka alltså tarva 16 enkla platser, och i dess andra årskurs till cirka 17, vilka tarva 17 enkla platser. Således erfordras 33 enkla platser.

Till förfogande har, som förut sades, hittills stått 24 platser, men genom att till ytterlig obekvämheter inkräkta på det för allmänna arbeten avsedda utrymmet, hava ytterligare 4 enkla platser insatts, varför 28 platser stå till förfogande. Fem elever i tredje årskursen få sålunda åtnöja sig med enkla platser eller också torde fem elever i andra årskursen bliva nödsakade att avbryta sina studier.

Beträffande situationen vid innevarande hösttermin kan styrelsen visserligen endast lämna approximativ beräkning, vilken dock kastar ett klart ljus över behovet av ökat laborationsutrymme för högre avdelningens första årskurs.

Till styrelsens provande föreligger för närvarande inträdesansökningar från

- 150 realstudenter,
- 12 godkända från den s. k. kompletteringskursen,
- 12 latinstudenter,
- 90 diverse provande.

De två första grupperna äro kompetenta till inträde utan vidare prövning, men av realstudenterna bortfalla åtskilliga, vilka vinna inträde vid Kungl. Tekniska Högskolan, förra året 17 %.*)

Den approximativa beräkningen över kompetenta inträdessökande instundande hösttermin ställer sig sålunda:

- 100 realstudenter,
- 12 från kompletteringskursen,
- 8 latinstudenter,
- 30 diverse provande,
- 24 elever, vilka erhålla tillstånd att ännu ett år åtnjuta undervisning i årskursen.

Summa 174.

Då endast 120 platser stå till förfogande, torde alltså styrelsen bliva nödsakad att vid innevarande termins början avvisa omkring 50 kompetenta inträdessökande.

*) De två sista grupperna äro underkastade inträdesprövningar, och har det visat sig de senare åren, att av latinstudenterna cirka 75 % och av diverse provande cirka 33 % bliva godkända i prövningarna.

Situationen beträffande behövliga laborationsutrymmen för fysik och kemi är sålunda kritisk.

Nu skulle möjligen kunna ifrågasättas den lösningen, att elevantalet begränsas till det antal institutet för närvarande kan emottaga, d. v. s. 120 i högre avdelningens första årskurs. Det vore visserligen en enkel matematisk lösning, men styrelsen kan för sin del icke finna denna tillfredsställande. Efterfrågan på ingenjörsutbildat folk blir med landets växande industri, som befinner sig i ständigt utveckling, allt större och större. Behovet av ingenjörer kommer efter kriget sannolikt att än ytterligare ökas, i det att i samband med kommande restaureringar inom de krigförande länderna en del av den svenska ingenjörstammen antagligen söker sig utrikes till lukrativa platser. Finnes då icke folk att fylla luckorna med, kan följden för vårt land bli av rätt allvarlig natur. Att hålla elevantalet i högre avdelningens första årskurs nere vid det nuvarande 120 vågar styrelsen på ovan angivna skäl icke taga på sitt ansvar att föreslå.

En annan utväg vore, att inom denna årskurs inskränka undervisningen i fysiska och kemiska laborationer i förhållande till det nu tillgängliga laborationsutrymmet. Av naturliga skäl kan styrelsen icke heller förorda den utväg, som skulle medföra en sänkning av den blivande ingenjörernas bildningsnivå på de viktiga kemiska och fysiska områdena. Man torde ej utan fara kunna gifva efter på fordran på allmänbildning hos ingenjören och endast tänka på specialisering. Specialutbildningen måste ske mot bakgrunden av en väl lagd och avvägd allmänbildning. Och något bättre sätt än egna laborationer torde icke finnas för fasthållande av det fysiska och kemiska vetandet.»

Styrelsen tar då först i övervägande möjligheten av att på den nuvarande tomten söka tillgodose behovet och skriver:

»Den tanken, som ligger närmast tillhands, är otvivelaktigt att med användande av den tomt, där institutet nu är beläget, genom ny- eller tillbyggnad tillgodose fordringarna på förbättrade lokaler. Tomten är emellertid redan bebyggd i sådan utsträckning, att denna tanke på frågans lösning måste uppges. För övrigt kan på den gamla platsen med dess dåliga grund under inga omständigheter ett förstklassigt fysiskt laboratorium uppföras. Förhållandet är fastmer det, att även andra undervisningsavdelningar, särskilt den elektrotekniska fackavdelningen, är i stort behov av utvidgade lokaler. Likaså gör sig behovet av ökat antal föreläsningssalar gällande. Institutet, som omfattar 20 olika avdelningar, har till sitt förfogande endast 10 föreläsningssalar. Behovet kan tillgodoses endast genom en utbrytning av förutvarande institutioner (de kemiska och fysiska) ur det nuvarande byggnadskomplexet.

För en ny fysisk institution är den nuvarande tomtens grund alldeles olämplig, för en ny kemisk institution räcker den nuvarande tomten icke.»

Sedan styrelsen sålunda visat, att laboratoriefrågan ej kan lösas på det nuvarande tomtutrymmet, har den tagit under omprövning, på vilket sätt man skall kunna reda sig ur svårigheten.

»Den enda möjlighet att ordna laboratoriefrågan på fullt tillfredsställande sätt anser styrelsen vara att utbryta de fysiska och kemiska avdelningarna, samt att åt dem bygga laboratorier på en tomt så stor, att i en framtid hela institutet kan flyttas dit.

Genom initiativ från institutionsföreståndarne har styrelsens uppmärksamhet blivit fäst vid en tomt i stadens 13:de rote, där enligt förste stadsingenjörens mening tillräckligt utrymme borde kunna av staden reserveras för ett kommande nytt Chalmerskt institut. På ett å stadsfullmäktiges bord liggande förslag till stadsplan för denna rote har också stadsingenjörskontoret upptagit tomten i fråga såsom reserverad för Chalmers tekniska institut.

Institutionsföreståndarne hava i samarbete med arkitekterna Hans Hedlund och Björner Hedlund till styrelsen inkommit med förslag till nya laboratorier, och styrelsen tillåter sig beträffande detaljerna hänvisa till institutionsföreståndarnes förut omnämnda skrivelser.

Vid första granskningen av förslagen kunna laboratorierna synas väl rymligt tilltagna, och de äro det också i jämförelse med nuvarande utrymmen.

Styrelsen anser det dock vara med klok förtänksamhet förenat att icke endast tänka på det för nutiden och allra närmaste framtiden föreliggande behovet utan även taga sikte på önskvärdheten, för att ej säga nödvändigheten av att inom institutet inrymma lokaler, som kunna stå till buds för redan utbildade ingenjörer att där utföra arbeten för utexperimenterande av nya uppfinningar, för lösande av problem, som ej kunna lösas på ett vanligt verkstadslaboratorium.

Och särskilt vill styrelsen för sin del framhålla betydelsen av att för den blivande ingenjörsvetenskapsakademiens verksamhet dess stipendiater få förstklassiga arbetslokaler till sitt förfogande.

Betydelsen av laborationsmöjligheter har väl knappast stått klarare för det allmänna medvetandet än under nuvarande världskrig, som visar att ett nutida krig såväl på den yttre som den inre fronten i själva verket är en tävlan mellan landens ingenjörsutbildningar.

Och med allt fog pointerar styrelsen, att tidens lösen är att i största möjliga grad göra sig oberoende av utlandet samt att i största möjliga mån genom förbättringar och uppfinningar höja det egna landets prestationsförmåga. Uppgifter, vilkas lösande den med rätta anser till stor del tillkomma landets ingenjörskår. Med den uppgiften för ögonen fortsätter styrelsen:

»Styrelsen, som således på det allra varmaste kan tillstyrka de utarbetade förslagen, har därför genom byggnads- och installationsfirmor låtit utarbeta kostnadsförslag för de båda laboratorierna.

Kostnaden för det fysiska laboratoriet uppgår till 668,000 kronor enligt bifogade kostnadsförslag, medan kostnaden för det kemiska laboratoriet stiger till 1,900,000 kronor enligt bifogade kostnadsförslag. (Bil. 3 och 4.)

Beträffande den föreslagna tomten för det nya institutet har styrelsen, som håller före att staten icke bör vidkännas några kostnader för denna, med stadens myndigheter upptagit underhandlingar om upplåtande av erforderligt tomtutrymme, vilka dock ännu ej slutförts.

Styrelsen har emellertid ej vågat invänta underhandlingarnas avslutande utan sett sig nödsakad redan dessförinnan att hos Kungl. Maj:t framlägga behovet av nya laboratorier för den fysiska och kemiska institutionen.»

I anslutning till dessa sina motiveringar har styrelsen hemställt om proposition till 1919 års riksdag om uppförande av ett nytt fysiskt och ett nytt kemiskt laboratorium för Chalmers tekniska institut för ett sammanlagt belopp av 2,568,000 kronor samt att under år 1920 därtill anslås ett belopp av 1,000,000 kronor.

Om de så föreslagna byggnaderna har byggnadsstyrelsen den 18 oktober 1918 yttrat sig och därvid bland annat anfört:

»Byggnadernas placering å för dem avsedd tomt framgår av en tomtkarta, bil. 1 b. Å denna tomtkarta äro angivna utom de fysiska och kemiska institutionsbyggnaderna även samtliga övriga Chalmers tekniska instituts olika avdelningars byggnader, vilka i en framtid avses att förflyttas till tomten. De byggnader, som å denna karta äro angivna såsom inrymmande fysiska och kemiska institutionerna, överensstämma emellertid ej vad planformerna angår med nu föreliggande förslag till nämnda byggnader. Emellertid synes en placering, såsom å tomtkartan föreslagits, kunna väl utföras, ehuru naturligen, innan ritningarna fastställas, en mer utarbetad plan av hela anläggningen bör föreligga än nu är fallet.

Beträffande ritningarna till byggnaderna för fysiska institutionen är följande att nämna. Byggnadens planer synas vara ekonomiskt väl lösta, och kubikinnehållet av korridorer, trappor och vestibuler är synnerligen litet i förhållande till kubikinnehållet av de för undervisningen direkt nyttiga lokalerna. Vid ett utarbetande av ritningarna måste emellertid väl beaktas, att korridorerna bliva till fyllest belysta, vilket icke skulle bliva fallet, om nu föreliggande skisser i vad avser bottenplan och källarvåning utan modifiering utarbetades. I samband härmed bör påpekas, att å källarplan angivas invid portalen två fönster, som icke förefinnas å motsvarande ställe i fasadriktningen. Huvudentrén bör jämväl vid ett utarbetande av förslaget så omarbetas, att vindfång och innanför detta beläget trapplan komma vad monumentalitet angår i rimlig proportion till ytterportalerna.

I avseende på ritningar till kemiska institutionens byggnad synes följande vara att nämna. Byggnadens planer synas i huvudsak vara redigt och ekonomiskt väl lösta. Följande erinringar böra dock göras.

1) De vaktmästarebostäder, som placerats i källarvåningen, måste av hygieniska skäl förses med ingångar direkt utifrån, helt skilda från skolans ingångar och korridorssystem.

2) Ingångarna till den ståtligt ordnade maskinlaboratoriesalen i källaren äro dåligt anordnade.

3) Byggnadens huvudingång bör förses med vindfång eller från korridorsystemet med dörrar avskild vestibul.

4) Till största hörsalen, som rymmer 200 elever, bör finnas särskilt kapprum.»

Efter dessa omdömen om ritningarna övergår byggnadsstyrelsen till en granskning av kostnadsberäkningarna och finner dem sluta på för låga siffror, vilket ju är en följd av att det ligger en tidsskillnad på mer än $\frac{1}{2}$ år mellan de båda beräkningarna.

»Beträffande totalkostnaden för de bägge institutionerna, vilken anges till 2,568,000 kronor, synes densamma vara för lägt beräknad. Den utredning byggnadsstyrelsen verkställt på grundvalen av kostnaderna för nuvarande nybyggnad för Tekniska Högskolans i Stockholm kemiska institution, har givit till resultat följande kostnadsberäkning.

Kemiska institutionen:

Byggnadskostnad, 32,687 m ³ à 56 kronor i avrundat tal	kronor 1,830,000:—
Värmeledning	» 225,000:—
Gas-, vatten- och avloppsledningar	» 150,000:—
Vacuumanläggning	» 15,000:—
Elektriska ljusledningar	» 30,000:—
Ritningar, kontroll, oförutsedda utgifter omkring 15 %	» 330,000:—
Vetenskaplig utrustning	» 300,000:—
<hr/>	
Kronor 2,880,000:—	

Fysiska institutionen:

Byggnadskostnad, 9,577 m ³ à 56 kronor i avrundat tal	kronor 537,000:—
Värmeledning	» 70,000:—
Gas-, vatten- och avloppsledningar	» 40,000:—
Elektriska ljusledningar	» 18,000:—
Ritningar, kontroll, oförutsedda utgifter omkring 15 %	» 105,000:—
Vetenskaplig utrustning	» 90,000:—
<hr/>	
Kronor 860,000:—	

eller sammanlagt för båda institutionerna en kostnad av 3,740,000 kronor.

Totalkostnad per kubikmeter skulle i sådant fall inklusive vetenskaplig utrustning uppgå till omkring 88 kronor eller densamma som kostnaden för kemiska institutionen i Stockholm, likaledes vetenskaplig utrustning däri inberäknad.

Slutligen anser sig byggnadsstyrelsen böra påpeka, att närmare granskning rörande de olika lokalernas pedagogiska lämplighet inom de båda byggnaderna icke kunnat ske, då fullständiga uppgifter rörande lokalernas ändamål, antal laboranter m. m. saknas. Med hänsyn till det huvudändamål ritningarna synas avsedda att fylla, nämligen att utgöra en grund för bedömning av den ungefärliga kostnaden av byggnadsföretagen i fråga, synas de emellertid vara tillräckligt utarbetade. Däremot torde det vara nödvändigt, att mera detaljerade förslag, uppgjorda med hänsyn till totalverkan av hela den planerade Chalmerska institutsanläggningen, uppgöras och ånyo underställas Eders Kungl. Maj:ts nädiga prövning, innan byggnaderna företagas till utförande.»

Det belopp på i runt tal 2¹/₂ miljoner kronor, som institutets styrelse anser behövas, har sålunda av byggnadsstyrelsen höjts till 3³/₄ miljoner.

Som av statsverkspropositionen framgår har herr statsrådet och chefen för ecklesiastikdepartementet icke inför Kungl. Maj:t upptagit frågan om

framläggande av proposition i ämnet för innevarande års riksdag. Man torde hava skäl att söka anledningen härtill huvudsakligen i de nuvarande statsfinansiella svårigheterna, vilka vi ingalunda underskatta.

Emellertid synes att döma av institutionsföreståndarnes och styrelsens skrivelser förhållandena och arbetsmöjligheterna på de fysiska och kemiska laboratorierna vid Chalmers tekniska institut kommit i sådant läge, att de måste betraktas såsom olidliga.

Att som nu måste ske i viss mån inskränka på undervisningen och laborationsfordringarna för att därigenom ej behöva tillbakavisa allt för många kompetenta sökande, synes oss vara en utväg, som måste betecknas som synnerligen otillfredsställande.

Något måste därför göras och göras snart, ty annars är fara å färde.

Att genom ett provisorium söka nödtorftigt ordna saken för något år framåt torde väl vara möjligt, men blir givetvis alltid en nödfallsutväg, som icke tillgodoser de krav, som böra ställas på institutioner av ifrågasvarande slag. Länge torde det för övrigt ej heller dröja, innan övriga institutioner vid institutet tarva ökade utrymmen.

Frågan om ökade laborationsutrymmen vid Chalmerska institutet har för övrigt en betydligt större räckvidd än den rent lokala. Det är en fråga som gäller hela landets behov av ingenjörer och ingenjörsbildat folk, något som också både institutionsföreståndarne och styrelsen med styrka framhållit i sina skrivelser.

Detta deras omdöme, att inom landet för tillfället utbildas färre ingenjörer än som fordras för täckandet av behovet, har fått en tydlig bekräftelse i det föredrag, som vid Svenska Teknologföreningens stämma den 20 november 1918 hölls av ingenjör Sten Velander: »Motsvarar Tekniska Högskolans nuvarande elever landets behov av högskoleingenjörer», samt de inlägg som gjordes under den följande diskussionen.

Som därvid framhölls äro uppgifterna för de ingenjörer, som utexamineras från de tekniska högskolorna, icke blott att fylla den nuvarande industriens behov utan att framför allt *att skapa förutsättningar för nya industrier*. Gives icke en sådan förutsättning, blir utvecklingen hämmad.

Men för att industrien skall kunna utvecklas fordras, att högskolebildade ingenjörer finnas till förfogande i större utsträckning än som för närvarande är fallet.

Därest icke möjligheterna att utbilda ingenjörer i väsentlig mån ökas, blir resultatet, att ingenjörstammen knappt förslår att fylla behovet på de mindre krävande platserna. Än mindre kan man vänta att finna ingenjörer, som ägna sig åt industriens utveckling till ett högre plan. Följden blir att landet icke blir i tillfälle att i önskvärd omfattning tillvara-

taga sina resurser, att omvandla de relativt värdelösa råvarorna till hel- eller halvfabrikat av vida högre värden. Det är dessutom att förutse, att ingenjörsskistan kommer att växa under de närmaste åren, då av allt att döma utlandet kommer att i största utsträckning draga till sig ingenjörsbildat folk från de av kriget oberörda länderna.

Vi anse oss böra framhålla, att vid den diskussion, som följde efter detta föredrag, bland andra tvänne professorer vid tekniska högskolan, herrar Forsell och Fellenius, framhöllo vikten av åtgärder för Chalmers tekniska instituts utvidgning, så att detta jämte tekniska högskolan kan fylla sin uppgift att förse landet med dess behov av ingenjörer. Och vi vilja understryka, att ingen av de i diskussionen deltagande fann sig för-anlåten att motsäga denna deras uppfattning om Chalmerska institutets betydelse.

Efter diskussionen gjorde svenska teknologföreningen följande uttalande: »Svenska Teknologföreningen vill kraftigt framhålla, att behovet av högskolebildade ingenjörer inom landet är betydligt större än tillgången och uttalar önskvärheten av, att antalet ordinarie elever, som årligen intages vid kungl. tekniska högskolan, från och med nästa läsår ökas till det antal, som med nuvarande byggnader lämpligen kan emottagas, *samt att åtgärder omedelbart vidtagas för ytterligare ökning av elevantalet vid de högre tekniska läroanstalterna*».

Uttalandet, som således yrkar på en utvidgning av de båda högre tekniska läroanstalterna tekniska högskolan och Chalmers tekniska institut, måste betraktas som auktoritativt och innebär från tekniskt högskolehåll ett erkännande av att utbyggandet av Chalmers tekniska institut har samma betydelse för ifrågavarande ändamål som en utvidgning av tekniska högskolan.

Men för att höja institutet till full kapacitet fordras ökade undervisningslokaler, och knappast torde man tveka om att summor, nedlagda på institutets förbättring, äro väl placerat kapital, som skulle giva landet en mycket hög avkastning. Teknisk insikt är i våra tider värd guld, kan understundom icke nog högt uppskattas, och man kan vara övertygad om att dess värde ej kommer att sjunka i de tider av hård konkurrens, som stå för dörren. Ja vi kunna på svenska förhållanden finna motsvarande tillämpning för vad direktören vid den danske polytekniske læreanstalt en gång yttrat: »Eksisterer der noget sted her i landet, hvor utgivne penger har bragt saa gode renter som her paa den polytekniske læreanstalt?»

Vi hade i vårt land vårterminen 1918 vid kungl. tekniska högskolan 542 elever och vid Chalmers tekniska instituts högre avdelning 300 elever, summa 842. I Norge har man 1918 beslutat utvidga den tekniska hög-

skolan i Trondhjem, så att den skall kunna mottaga 1,000 à 1,200 studerande. Vid den polytekniske läreanstalt i Köpenhamn har man de senaste åren haft gott och väl 1,000 elever, och ändå klagas det i Danmark över brist på ingenjörer.

Våra båda grannländer, med en sammanlagd befolkning mindre än Sveriges, hava sålunda vart och ett för sig utbildningsmöjlighet för större antal ingenjörer än Sverige. Häre synes ligga ett kraftigt bevis för det fullt berättigade i det uttalande, som gjorts av Sveriges teknologförening, att Sverige lider brist på ingenjörer.

Genom dagspressen har i slutet av december gått en telegramnotis från Berlin: »*Storindustriella och högskolekretsar hava i Berlin med ett kapital av 30 miljoner mark grundat ett tyskt sällskap för befrämjande av den kemiska undervisningen vid tyska högskolor, genom understöd åt forskare och deras medhjälpare*». Man har således därstädes under ytterst allvarliga inre och yttre omständigheter ansett sig vara betjänt med att lägga ut ett så stort belopp som 30 miljoner mark för utvidgade möjligheter för kemisk-teknisk undervisning. Detta i ett land, som nyss genomkämpat ett blodigt och förlustbringande krig och där inbördeskriget står för dörren.

Skulle då vårt land tveka om att lägga ned 3 à 4 miljoner för liknande ändamål?

Till dessa våra skäl för yrkande på en ökning av antalet utbildade ingenjörer vilja vi till sist framhålla önskvärdheten av att utvidgningen i form av nybyggnader just börjar vid Chalmers tekniska institut. Vid detta institut erbjudes nämligen möjlighet för unga män att utbilda sig till ingenjörer utan att först hava kostat på sig den preliminära utbildning, som slutar med studentexamen.

Vid tekniska högskolan antagas realiter endast sådana elever, som kunna uppvisa studentexamen och (på grund av konkurrensen) examen med höga betyg. Chalmers tekniska institut har den särprägel, att vid antagande i dess högre avdelning studentexamen ej är obligatorisk. Det har också visat sig, att sökande med realstudentexamen fått stå tillbaka för sökande utan studentexamen, om den senares förutbildning ansetts innebära större garantier för ett fullgott tillgodogörande av undervisningen. Också finnes vid institutet en så kallad lägre avdelning med uppgift bland annat att förbereda till inträde till den högre avdelningen. Om en studerande måhända i ekonomiska omständigheter, vilka ej tillåtit honom att kosta på sig den dyrbara studentexamen, dock, under det han själv skaffar sig sitt uppehälle, har energi och begåvning nog att även förvärva de ingalunda små förkunskaper, som fordras vid inträdesprövningarna vid

Chalmerska institutets högre avdelning, synes häri ligga en borgen för att en sådan person efter fullbordade ingenjörstudier skall bliva landet till gagn. motsvarande de ekonomiska offer, staten nedlagt på hans utbildning.

Då vi sålunda äro av den övertygelsen *såväl* att landet med riklig hand bör lämna de tekniska högskolorna det ekonomiska understöd de begära, *som* särskilt att för närvarande förhållandena vid Chalmers tekniska institut påkalla anslag från riksdagens sida, hava vi ansett oss skyldiga att bringa saken till riksdagens avgörande.

Såsom nämnts underskatta vi icke de finansiella skäl, som bjudit chefen för ecklesiastikdepartementet att icke i år upptaga frågan i översstämmelse med den av institutets styrelse gjorda hemställan. Å andra sidan hålla vi före, att verklig fara ligger i dröjsmål.

Det synes oss emellertid, som om dessa båda synpunkter kunde förnas genom att frågan visserligen vid denna riksdag avgöres i princip och sålunda beslut fattas om byggnadernas uppförande, men endast ett mindre belopp, förslagsvis 250,000 kronor, beviljades på 1920 års stat. Det angelägnaste är nämligen, att den mängd förarbeten, som äro nödvändiga, snarast möjligt kunna sättas i verket. En förutsättning för att byggnaderna skola få uppföras är givetvis att i fråga om upplåtande av tomt sådan uppgörelse med Göteborgs stad kan träffas, som av Kungl. Maj:t godkännes.

Under åberopande av vad sålunda anförts hemställa vi,

att riksdagen — under förutsättning att med Göteborgs stad träffas avtal om upplåtelse av tomt på villkor, som av Kungl. Maj:t godkännes — måtte till uppförande av nya byggnader för de fysiska och kemiska institutionerna vid Chalmers tekniska institut bevilja ett anslag av 3,740,000 kronor samt härav som reservationsanslag anvisa på extra stat för år 1920 ett belopp av 250,000 kronor.

Stockholm den 21 januari 1919.

Otto Mannheimer.

Aug. Lillienau.

Aug. Stålberg.

Gustaf Boman.

A. C. Lindblad.

Oskar Nylander.

Hj. Wijk.

Axel Tengvall.

Edv. Alkman.

Afskrift.

Bilaga 1.

Institutionsföreståndarens skrivelse angående ny fysisk institution vid Chalmers tekniska institut.

Till styrelsen för Chalmers tekniska institut.

Sedan institutets styrelse den 18 december 1917 anslagit medel till kostnadsberäkningar för ifrågasatta nybyggnader åt de fysiska och kemiska institutionerna, får jag härmed till styrelsen vördsamt inlämna fullständig utredning angående behovet av utvidgade lokaler för undervisningen i fysik samt på grund därav ett av ritningar och kostnadsberäkningar åtföljt förslag till nybyggnad för den fysiska institutionen. Ritningarna hava utförts av arkitekterna Hans och Björner Hedlund efter av mig uppgjorda utkast till rummens fördelning. Kostnadsberäkningarna äro verkställda av byggmästarfirman Törnblom & Junger, ingenjören W. Fagerström och professor Lamm.

Fordringar
på en tids-
enlig fysisk
institution.

En tidsenligt inrättad fysisk institution är delad i 3 avdelningar, nämligen: en avdelning för instrumentsamling och föreläsningssalar; en andra, omfattande lokaler för de allmänna laborationsövningarna i experimental fysik; samt en tredje, lokaler för svårare arbeten av rent vetenskaplig eller tekniskt-vetenskaplig natur. Dessutom erfordras nödiga lokaler för accumulatorer och maskinella anordningar, såsom transformator, generator, motorer, apparater för framställning av flytande luft samt verkstad för nödiga grovarbeten. Dessa avdelningar böra vara så anordnade, att arbetet i en av dem så litet som möjligt stör eller störes av arbeten i de övriga; och detta utan att för den skull de skilda avdelningarna sakna bekväm förbindelse med varandra. Samma synpunkter komma i betraktande vid fördelningen av rummen inom varje avdelning. Ett väl avpassat korridorsystem bör följaktligen vara genomfört.

Avdelningen för instrumentsamling och föreläsningar plägar omfatta en större föreläsningssal med tillhörande förberedelserum och instrumentsamling samt seminarierum eller tentamensrum. Mångenstädes har man (och detta är enligt min mening vida fördelaktigare) inrättat sig med tvänne föreläsningssalar, en större och en mindre, bägge lämpligt utrustade för föreläsningar i experimental fysik, jämte tillslutande förberedelserum och instrumentsamling. Den mindre hörsalen kan mycket väl begagnas till både seminarie- och räkneövningar, tentamina och dylikt, men dessutom till föreläsningar i experimental fysik, där antalet åhörare är relativt litet; en fördel, som är särdeles beaktansvärd, då man betänker, att en föreläsning i fysik ofta blockerar föreläsningssalen i timmar förut i och för iordningställandet av föreläsningsexperiment.

För övningslaboratoriets vidkommande erfordras, allt efter antalet laboranter, en eller ett par större salar, men därjämte särskilda rum för sådana försök, som kräva dämpad eller konstgjord belysning, eller för sådana försök, der observatören behöver särskilt lugn och ro, eller slutligen för sådana arbeten, vilka äro särskilt störande för övningslaboratoriet.

Vid en fysisk universitetsinstitution har den vetenskapliga avdelningen sin givna betydelsefulla plats; nödvändigheten av densamma finnes det nog ingen, som ens ifrågasätter. Den utrustas och anordnas med all tänkbar omsorg med hänsyn till de mångfaldiga svårigheter, varmed en vetenskaplig fysisk undersökning är förknippad; svårigheter, om vilka en icke-fysiker ej kan göra sig en riktig föreställning. Mindre tydligt framstår möjligen behovet av en sådan avdelning vid en högre teknisk bildningsanstalt sådan som Chalmerska institutet. En vetenskaplig avdelning är dock även här minst lika oundgänglig. Man tänke blott på de många inom industrien förekommande spörsmål och fabrikationssvårigheter, vilka ej kunna lösas utan ingående undersökning; på uppfinningar och idéer, vilka, för att kunna praktiskt utnyttjas, måste vidare utexperimenteras. Många av våra största industriella anläggningar ha börjat inrätta egna experimentavdelningar; för de mindre är en sådan utväg av ekonomiska skäl stängd. Här hava således de högre tekniska läroanstalterna en viktig uppgift att fylla, att genom sina tillgångar på instrument och lärarkrafter möjliggöra och underlätta lösningen av tekniska problem eller bearbeta frågor av tekniskt vetenskaplig art. Avdelningen får således icke förväxlas med någon materialprovvningsanstalt, utan skall utgöra ett laboratorium för fri vetenskaplig forskning, analog med det i dessa dagar planerade stora metallografiska institutet i Stockholm. Exempelvis må nämnas, att man i Bergen inrättat en sådan fysikalisk »uppsinnareavdelning»; tekniska högskolan i München har byggt ett enkom institut för teknisk fysik. Till slut må även en annan synpunkt framdragas. Industriens experimentavdelningar kräva ingenjörer med större experimentell vana och skicklighet; och det torde säkerligen ej dröja länge, innan man får vara betänkt på att vid de högre tekniska instituten vidtaga lämpliga anordningar.

Det torde efter detta vara lämpligt att litet närmare granska, hurudana de nuvarande förhållandena i detta avseende äro hos oss. Den fysiska institutionen är för närvarande inrymd i *sydvästra* flygeln av huvudbyggnaden vid Storgatan. Emellertid då Chalmerska institutet på hösten 1869 flyttade från sina gamla lokaler nere vid Vallgraven till det nuvarande byggnadskomplexet mellan Vasa- och Storgatorna, anvisades i bottenvåningen av huvudbyggnadens *nordöstra* flygel åt fysiken ett par mindre rum till instrumentsamling och en därintill angränsande föreläsningssal, vilken senare disponerades även för föreläsningar i andra ämnen. I huvudbyggnadens *sydvästra* flygel åter funnos då i bottenvåningen frihandstecknings- och modelleringsrum samt en trappa upp förståndarens boställsvåning.

1887—1888 utfördes en del ändringar å institutets lokaler, av vilka några för tjäna att här påpekas. Huvudbyggnaden påbyggdes med en tredje våning, avsedd att bland annat innehålla bostad åt föreståndaren. Den gamla boställsvåningen uti andra etaget omändrades till ritsalar och i bottenvåningen inreddes de forna frihandstecknings- och modelleringsrummen till föreläsningssalar.

I början av 1900-talet föranledde det ökade elewantalet väsentliga om- och tillbyggnadsarbeten, av vilka fortfarande endast de, som beröra den fysiska avdelningen, må omnämnas. Nu överflyttades den fysiska avdelningen från *nordöstra* till *sydvästra* flygeln. Fördenskull ombyggdes i den *sydvästra* flygeln källare- och bottenvåningarna åt gårdssidan till fysisk hörsal i två våningar. Större delen av källareutrymmet åt Storgatan (c:a 2 meter mellan golv och tak) inreddes till fysisk instrumentsamling. Bottenvåningen åt Storgatan omändrades till laborationssal.

Vid början av vårterminen 1915 var lokalbristen ännu synnerligen besvärande,

Nuvarande
förhållanden
vid Chal-
merska insti-
tutet.

och den enda möjlighet till utvidgning, som då omedelbart stod den fysiska avdelningen till buds, var att omändra den gamla i slutet av 1880-talet till ritsalar förvandlade boställsvåningen till fysiskt laboratorium, en omändring, som denna gång fick synnerligen provisorisk karaktär.

Redan denna korta framställning av den fysiska institutionens tillkomst och utveckling torde för många vara tillräcklig för att inse, att förhållandena vid härvarande institution ej kunnat vara annat än synnerligen tröstlösa. I alla händelser kan det icke skada att litet närmare framhålla, huru föga numera allmänt erkända principer för en fysisk institutions ändamålsenliga anordning hos oss äro uppfyllda. Så har till exempel i den nuvarande föreläsningssalen föreläsaren knappast något utrymme alls för anställandet av föreläsningsexperiment; bänkraderna nå nämligen fram till c:a $\frac{1}{2}$ meter från föreläsningbordet och avståndet mellan detta och tavlan utgör ungefär 1 meter.

Föreläsningbordet är 1,8 m. långt och 0,7 m. brett, och den golvyta, som ytterligare kan disponeras för experimentella anordningar, uppgår sammanlagt endast till c:a 2 m.² Och i en sådan lärosal skall föreläsas och förevisas för inemot 120—130 åhörare. För att få stabilast möjliga uppställning för vetenskapligt arbete, har jag nödgats taga källareutrymmet innanför föreläsningssalen till eget laboratorium; rummet måste dock tillika begagnas såsom expeditiousrum och förberedelserum. Instrumentsamlingen måste, på grund av utrymmesbrist, delvis användas till övningslaboratorium. Specialrum för övningsförsök, som behöva särskilt lugn, eller vilka verka störande, saknas. Någon avdelning för vetenskapliga arbeten finnes icke alls. Till följd av bjälklagrens och murarnes klena beskaffenhet verkar redan trafiken inom byggnaden störande; de våldsamma skakningar, som uppstå av körningen på gatan utanför, en av pulsådrorna för den tyngsta varutrafiken inom Göteborg, är det nog bäst att icke särskilt orda om.

Till dessa ovan påpekade missförhållanden kommer också den synnerligen kännbara bristen på utrymme i föreläsningssalen och å övningslaboratoriet. Elevantalet har under de senaste åren varit i stadigt stigande (jfr. bil. 1); vi ha sökt pressa det förefintliga utrymmet till det yttersta. På sista tiden har emellertid vid Chalmerska institutet, ävensom vid kungl. tekniska högskolan, ett avsevärt antal kompetenta inträdessökande måst avvisas; hos oss på grund av bristen på utrymme å de fysiska och kemiska institutionerna. Samtidigt finner man, hurusom efterfrågan på utexaminerade ingenjörer blir allt större och större. Med hänsyn till industriens stora betydelse för vårt land kan det icke vara förenligt med god politik att under sådana förhållanden så starkt nödgas begränsa elevantalet. Till innevarande års riksdag har regeringen framlagt betydelsefulla förslag för den lägre tekniska undervisningens orduande. Man torde knappast missräkna sig, om man sasom en följd av dessa förslag väntar sig en ökad tillströmning till de högre tekniska läroanstalterna. För övrigt står denna starka begränsning av möjligheterna att förvärva högre teknisk bildning i ganska bjärt och, som det vill synas, ofördelaktig motsats till förhållandena vid våra universitet.

Frågan blir då: vad behöves för att sätta den fysiska institutionen i ett tillfredsställande skick?

Det behöves:

1) ökat utrymme för föreläsningarna, och detta både med hänsyn till åhörare och till föreläsare. Med den utveckling, som Chalmerska institutet har uppvisat, torde man inom kort böra räkna med ett elevantal om c:a 175 å 200 elever i första årskursen. Dessa måste ha lagom utrymme, och icke, såsom nu, vara till stort antal nödgade att

Vad som behöves.

sitta å klaffplatser med anteckningsboken i knä. Föreläsaren måste ha möjlighet att i tillräckligt stor skala utföra sina föreläsningsexperiment. Likaså fordras ett enkom förberedelserum för iordningställande av apparater, avprovning av experiment o. d.;

2) ökat utrymme och lämpligt ordnade lokaler för övningslaboratoriet, så att övningarna icke behöva, såsom nu sker, utföras i instrumentsamlingen eller i föreläsningssalen;

3) att det beredes möjlighet till en vetenskaplig avdelning med lämpliga skakfria arbetsplatser, ej blott för professorns och hans assistenters vetenskapliga arbeten utan också för andra, vilka inom institutet böra beredas tillfälle till utexperimenterande av uppfinningar eller till utförande av mera omfattande arbeten av rent vetenskaplig eller teknisk natur;

4) utrymme för grov verkstad, accumulatorer och erforderliga maskinella anordningar (jfr. föreg.)

Det gäller nu närmast att utreda, huru den fysiska institutionen skall utökas och moderniseras på för statsverket fördelaktigaste sätt. För mången skulle det kanske ligga nära till hands att föreslå ett ytterligare bebyggande av den nuvarande tomten mellan Vasa- och Storgatorna. Den nuvarande verkstadsbyggnaden finge, menade man, rivas; de gamla lokalerna underkastas en grundlig och genomgripande modernisering med sänkning av golvet i källaren och med förstärkning av murar och bjälklager; möjligen finge man också försöka med en påbyggnad av huvudbyggnaden med en 4:de våning. På den vägen skulle den fysiska institutionen möjligen få tillräckliga utrymmen för en tid framåt. Men som jag förut framhållit: det är icke blott så och så många m² golvyta vi behöva; vi måste också ha tillräckligt stabila och skakfria arbetsplatser. Kan den fordran också tillfredsställas på det föreslagna sättet? Svaret blir avgjort nej. Och det finnes icke heller någon utväg att få den tunga trafiken förtflyttad längre bort. Även en annan synpunkt förtjänar framhållas. Kan man möjligtvis nu, genom ett ytterligare bebyggande av den gamla tomten bereda den fysiska institutionen erforderligt utrymme inom det gamla området, så finnes det sedan ingen vidare möjlighet till utvidgning; då bleve man utan vidare nödsakad att flytta till ny tomt. Med hänsyn till dessa omständigheter torde det tillåtas mig att försumma en undersökning av kostnaderna för en sådan om- och tillbyggnad. Någon särdeles billig utväg bleve det säkerligen icke; byggnaden måste därtill anses redan från början misslyckad och hundratusentals kronor finge offras utan att medföra motsvarande fördelar.

Jag anser mig därför böra bestämt avråda från en sådan utväg att tillfredsställa den fysiska institutionens behov av ökat utrymme.

Det finnes enligt min mening blott en fullt tillfredsställande lösning av den föreliggande frågan, nämligen att genom fullständig nybyggnad å för framtidsbehov tillräckligt stor tomt bereda den fysiska institutionen en lämplig lokal. En passande byggnadstomt har styrelsen redan trätt i underhandling med vederbörande myndighet i Göteborg om att för institutets framtida behov förvärva; jag vågar även hoppas, att dessa underhandlingar skola leda till önskat resultat. A medföljande bilaga är den nya byggnadens läge uttryckt. Med hänvisning till närslutna ritningar vill jag härnadan giva en kort beskrivning över den tillämnade nybyggnaden och huru jag sökt realisera de krav och önskemål, som i det föregående blivit framställda såsom normerande för en tidsenlig fysisk institution.

Byggnaden uppföres i tre våningar, källarevåningen inräknad. Våningen 1 trappa upp innehåller en större föreläsningssal, beräknad för c:a 200 åhörare, med fasad åt söder. Därtill gränsa förberedelserum och rum för instrumentsamling. I norra delen

Möjlighet att ytterligare bebygga den gamla tomten.

Förslag till nybyggnad.

av våningen finnes en mindre hörsal, rymmande c:a 70 åhörare, och närmast avsedd för undervisningen i fysik å lägre avdelningen och kompletteringskursen. På andra sidan om den mindre föreläsningssalen ligger ett assistentrum, tillika expediti- och arkivrum för övningslaboratoriet.

Bottenvåningens mellersta och norra delar äro avsedda för övningslaboratoriet. Där finna vi utofver fasaden mot väster en större laborationssal, tvänne små rum för optiska arbeten, ett fotometerrum samt ett rum för pendelobservationer o. d., för arbeten således, vid vilkas utförande laboranten lätt störes. Å andra sidan korridoren finnes en sal för elektriska arbeten samt ett mindre rum för sådana försök, som äro störande för andra (akust. experim.)

Laboranterna äro således sammanförda till ett ganska begränsat område, varigenom undervisningen kan skötas med ett minimum av lärarkrafter. Genom trappan i byggnadens norra del står laboratoriet i bekväm förbindelse med expediti- och arkivrum i övre våningen, ävensom med verkstaden i källarevåningen.

Södra delen av bottenvåningen inrymmer professorns expediti- och laboratorierum; vidare ett litet rum för handbibliotek, två rum för vetenskapliga arbeten, ett verkstadsrum för hopsättning och rengöring av apparater, glasblåsningsarbeten o. d. samt ett mörkrum för fotografiska arbeten.

Södra delen av källarevåningen innehåller, förutom ett par förrådsutrymmen, tre rum för sådana arbeten, som kräva särskilt stabila uppställningar; av dessa är ett rum därtill anordnat för konstant temperatur. Mittelpartiet omfattar pann- och kolrum för byggnadens uppvärmning samt toilett. I den norra flygeln av källarevåningen är vid fasaden åt väster inrett bostad åt vaktmästaren; och mot öster finnas accumulatorrum, maskinrum samt verkstad för större arbeten.

Den höga takresningen tillförsäkrar byggnaden stora och rymliga vindar, värdefulla såsom förvaringsplats för äldre apparater, men även såsom framtida utvidgningsmöjligheter. Byggnaden är därjämte försedd med platt tak för undersökningar i det fria. För goda kommunikationer inom byggnaden är sörjt dels genom trapporna vid huvudentrén och vid norra gaveln, dels genom en spiraltrappa mellan botten- och källarevåningarna i södra flygeln.

Kostnaderna för den planerade nybyggnaden ställa sig på följande sätt:

<i>Byggnadskostnad</i> , enligt beräkning av firman		
Törnblom & Junger (bil. 2)	kronor 500,305: 80	
<i>uppvärmnings- och ventilationsanläggning</i> enligt beräkning av ingenjör Fagerström (bil. 3)	» 49,000: —	
<i>vatten- och avloppsledningar</i> enligt beräkning av ingenjör Fagerström (bil. 3)	» 22,000: —	
<i>gasledningar</i> , enligt beräkning av ingenjör Fagerström (bil. 3)	» 3,000: —	
<i>elektrisk belysningsinstallation</i> , kostnadsberäkning av professor Lamm (bil. 4)	» 13,000: —	kronor 587,305: 80
<i>förvaltning, ritning, kontroll</i> (enligt taxa)	» 26,694: 20	
<i>inredning</i> av föreläsningssalar och verkstad, dragkapell, monter o. dyl. (ej upptaget i byggnadskostnaden)	» 24,000: —	
<i>elektriska experimentledningar, kopplingstavor</i> inklusive tavelinstrument	» 12,000: —	
<i>elektromaskinell utrustning och accumulatorer</i>	» 18,000: —	
		Summa kronor 668,000: —

Det förefaller måhända vara en avsevärd summa, som nu kräves för att sätta den fysiska institutionen i tidsenligt skick, om man nämligen mäter densamma efter de mått, som voro gällande före kriget, eller jämför med vad som för ett tiotal år sedan av statsmakterna anslogs för liknande ändamål. Den väsentliga skillnad i pänningvärdet mellan förr och nu torde dock ha så grundligt gått in i det allmänna medvetandet, att man väl knappast behöver befara den felaktiga slutsatsen, att förslaget vore beräknat med avsevärd prutmån. Så är i alla händelser icke fallet. Fysiken fordrar i våra dagar helt andra hjälpmedel än för 20—30 år sedan; den fysiska institutionen befinner sig i ett så otillfredsställande skick, att endast kraftiga åtgärder kunna hjälpa. Skall undervisningen i fysik vid institutet verkligen motsvara ämnets utveckling och betydelse, är det nödvändigt, att styrelsen framlägger för regering och riksdag de behov som måste fyllas.

Beträffande de årliga kostnaderna för den ifrågasatta institutionsbyggnaden, så måste ju varje utökning av lokalerna, av vad slag denna än må vara, alltid medföra ökade utgifter för fastighetens underhåll samt för lokalernas städning, uppvärmning och belysning. En beräkning av dessa kostnader torde kunna anstå till lämpligare tidpunkt.

Vid behandlingen av byggnadsförslag av denna art uppställer sig automatiskt en annan fråga, som samtidigt måste utredas, nämligen: vartill skola de genom en eventuell nybyggnad ledigvordna lokalerna användas? Jag inser tillfullo betydelsen av en sådan utredning; och då jag icke desto mindre avstår från densamma, så sker detta i medvetandet om, att styrelsen bättre än jag kan överblicka och framhålla institutets växande behov av nya lokaler.

På grund av vad jag sålunda här ovan anført, får jag vördsamt anhålla, att styrelsen måtte bland årets riksdagspetita upptaga en summa av 668,000: — kronor till uppförande av en nybyggnad åt den fysiska institutionen vid Chalmers tekniska institut.

Slutförslag.

Göteborg den 1 juni 1918.

John Koch.

Afskrift.

Bilaga 2.

Institutionsföreståndarnes skrivelse angående Ny Kemisk Institution vid Chalmers Tekniska Institut.

Till styrelsen för Chalmers tekniska institut.

Redan för många år sedan började det visa sig mycket svårt att på ett tillfredsställande sätt upprätthålla undervisningen i kemiska laborationer vid Chalmers tekniska institut och för närvarande kan det med fullt fog sägas, att det icke längre är möjligt att bedriva denna undervisning på ett fullt nöjaktigt sätt. Orsakerna härtill äro flera, bland annat otillräckliga anslag och för få lärare, men de bottna i huvudsak i de till buds stående undervisningslokalernas otillräckliga utrymme och bristfälliga utrustning. Här nedan följande redogörelse avser att ådagalägga, i vad mån och på vilket sätt dessa brister verka hämmande på undervisningen på de olika stadierna.

Lägre avdelningen.

I lägre avdelningen har hittills icke kunnat ifrågasättas något som helst slag av laborationsövningar, då institutet icke disponerar några lokaler, som för detta ändamål kunnat tagas i anspråk.

Högre avdelningens första årskurs.

I högre avdelningens första årskurs äro kemiska laborationsövningar obligatoriska för alla elever, men de till kemiska fackkursen hörande hava att genomgå en dubbelt så lång kurs häruti som de övriga eleverna. Övningarna omfatta kvalitativ analys och för desamma disponeras endast en större sal med tillhörande mindre expeditjonsrum samt ett rum för förvaring av preparat m. m., vartill kommer ett litet rum eller snarare en skrub i källaren för förvaring av glas och andra förbrukningsartiklar. Laborationssalen har en golvyta av cirka 126 kvadratmeter och ett rymdinhåll av cirka 400 kubikmeter. Under sista läsåret hava i laborationerna deltagit 118 elever, vilka fördelats på tre avdelningar, som disponerat laborationssalen var sin tredjedel av läsåret, med undantag av kemisterna, vilkas laborationsövningar sträcka sig över två tredjedelar av läsåret. Härigenom har medeltalet av i varje kurs deltagande elev uppgått till 45 stycken. Den luftvolym, som står varje elev till buds, uppgår sålunda till omkring 9 kubikmeter, vilket endast är den luftmängd, som anses nödvändig i en vanlig skolsal. Att atmosfären i laborationssalen under större delen av övningstiden sålunda är för elever och lärare synnerligen obehaglig, är så till vida hämmande på undervisningen, att den allmänna otrevnad, som därav bliver följden, naturligtvis nedsätter intresset och arbetsglädjen på båda hållen. Vida värre verkar i samma riktning den olidliga trängsel, som står i sammanhang med det knappa golvutrymme, som står varje elev till buds, och den därav härrörande sammanpackningen vid arbetsborden, där eleverna stå så tätt intill varandra, att de även med bästa vilja i världen icke kunna undgå att på det betänkligaste störa varandras arbete, då de icke kunna röra sig fritt utan att bokstavligen stöta till varandra. Deras arbete hämmas naturligtvis också i hög grad av knappheten i det bordsutrymme, 0:78 längdmetrar, som står varje laborant till buds.

Endast genom att på detta för undervisningen högst menliga sätt tränga ihop eleverna, har det intill de sista åren varit möjligt att bereda plats för alla kompetenta inträdessökande till första årskursen, men gränsen är nu uppnådd, och det är lika mycket denna omständighet som det begränsade utrymmet i de kemiska och fysiska lärosalarna, som nödgat institutets styrelse att hösten 1917 avvisa ett 20-tal fullt kompetenta inträdessökande.

Begränsning
av elev-
antalet.

Då inga som helst möjligheter förefinnas till utvidgning av institutets nedre laboratorium och än mindre till beredande av sådana ytterligare lokaler, som erfordras för ett rationellt bedrivande av undervisningen, är det tydligt, att det enda till buds stående sättet att avhjälpa ovan relaterade, för undervisningen synnerligen menliga olägenheter, är att bereda nya, tillräckligt rymliga och ändamålsenligt inredda lokaler för laborationsövningarna i H:1.

Nytt labora-
torium för
H:1 nödvän-
digt

I laborationsövningarna inom högre avdelningens andra och tredje årskurser deltaga endast den kemiska fackskolans elever. Det för dessa övningar avsedda s. k. övre laboratoriet består av en större laborationssal (cirka 110 kvadratmeter), innehållande sex arbetsbord med inalles 24 arbetsplatser à 1,39 längdmeter jämte dragskåp, preparatskåp och en del andra anordningar för gemensamt bruk. Genom slopande av de sistnämnda skulle ytterligare två arbetsbord kunna insättas, men till så stort men för arbetet på laboratoriet, att en sådan åtgärd hittills icke allvarligen kunnat ifrågasättas. Vidare höra till samma laboratorium ett s. k. förbränningsrum av bögst olämplig beskaffenhet (genomgångsrum), ett expeditionsrum, som samtidigt är assistentens arbetsrum, ett vågrum, illa belyst och för övrigt olämpligt, och ett rum för elektroanalys, det sistnämnda av fullt tillfredsställande beskaffenhet. För förvaring av apparater och preparat disponeras ett rum av någorlunda tillfredsställande beskaffenhet, och lärarens vågrum och skrivrum får tjänstgöra såsom elevernas bibliotek och skrivrum. På vinden finnas tvänne mindre lokaler (varav den ena är fönsterlös) till förvaring av glas och andra förbrukningsartiklar. För att eleverna skola kunna i någon mån öva sig i fysikaliskt-kemiska undersökningar hava å vinden inretts ett par små rum med slutande innertak och i övrigt för ändamålet mycket obekväma. Brister i utrustningen (försäkrade av anslaget otillräcklighet) hava hindrat att av dessa lokaler draga den nytta, som eljest, trots deras olämpliga beskaffenhet, skulle varit möjligt.

Högre avdel-
ningens andra
och tredje
årskurser.

Då undervisningen i kemiska laborationer i andra årskursen omfattar 12 och i tredje årskursen 18 veckotimmar, har det icke varit möjligt att undvika gemensam övningstid, och då denna omständighet i samband med andra rådande förhållanden uteslutit användningen av skilda lärare, hava alla andra årskursens undervisningstimmar måst göras gemensamma med tredje årskursens, som sålunda ensam disponerar laboratoriet endast under en tredjedel av sina övningstimmar. Det torde vara onödigt att framhålla vilka stora svårigheter och olägenheter, som uppstå genom detta sammanförande till gemensamma undervisningstimmar av elever, vilkas arbeten och utbildning stå på så vitt skilda stadier. Men det är icke nog härmed. Laboratorieutrymmet blir genom sammanhopningen av båda årskursernas elever alldeles för knäppt. Det har under de senaste åren allt tydligare framstått såsom nödvändigt, att tredje årskursens elever för sitt mera maktpåliggande och komplicerade arbete få disponera två arbetsplatser vardera (en bordssida = 2,78 längdmeter), och härigenom blir utrymmet för andra årskursen så inskränkt, att vid sistlidne hösttermins början en s. k. extra elev i denna årskurs måste vägras plats å laboratoriet. Till instundande hösttermin beräknas elevantalet i tredje årskursen till minst 8 och i andra årskursen till cirka 17. Elevantalet 25 har således redan nu sprungit upp till mer än antalet enkla laborations-

platser. Institutet står således antagligen inför den utsikten att i höst nödgas avvisa flera kompetenta elever i andra årskursen, en åtgärd som medför synnerligen ledsamma konsekvenser, då dessa elever icke äro kompetenta att vinna inträde i annan fackskola vid institutet.

De utrymmen, över vilka det s. k. övre laboratoriet disponerar utöver laborations-salen och för vilka i det föregående redogjorts, äro alldeles för små och för få för att tillåta en tillfredsställande undervisning. Sådana viktiga lokaler som svavelväterum, rum för titreringar och för gasanalys saknas alldeles, elevernas vågrum är ytterst olämpligt, skriv- och biblioteksrum för eleverna saknas, det s. k. förbränningsrummet är för sitt ändamål mycket illa anpassat, och ugnsrum saknas. Rummet för fysikalisk-kemiska undersökningar är ett mycket underbaltigt provisorium, och endast den genom anslagets knapphet ytterliga torftigheten i apparatutrustningen har gjort, att detta rum liksom rummet för preparat och apparater hittills någorlunda räckt till.

Elektro-
kemiska labo-
ratoriet.

För undervisningen i elektrokemi har disponerats ett rum å nedra botten i laboratorieflygeln jämte ett mindre lärarrum. Mot detta rum kan endast den anmärkningen göras, att det är alldeles för litet (det kan endast med svårighet mottaga sex elever) och denna omständighet ställer sig absolut hindrande för genomförandet av önskemålet, att laborationerna i ifrågavarande ämne bliva obligatoriska (liksom fallet redan är med föreläsningarna), ett önskemål, vars uppnående jämväl hittills hindrats av torftigheten i utrustningen, vilken icke räckt till för mer än ett fåtal elever. Den omständigheten, att det icke finnes mer än ett laborationsrum, vållar stora svårigheter för utförande av syntetiska försök, och övningar i elektriska smältningsoperationer hava varit alldeles uteslutna (även av brist på utrustning).

Bristernas av-
hjälpande.

För avhjälpande av de ovan relaterade bristerna i laboratorietrymmen äro tvänne vägar tänkbara: den ena att utvidga de nuvarande lokalerna genom till- eller eventuellt nybyggnad på nuvarande tomt, den andra att på annan tomt uppföra en helt ny byggnad för de kemiska och mineralogiska institutionerna.

Den första av dessa vägar är emellertid icke framkomlig, då på nuvarande tomt utrymme saknas för tillbyggnad och än mera för nybyggnad. Härtill kommer att en annan institution, den elektrotekniska, är i stort behov av ökat laboratorietrymme, vilket icke kan erhållas på annat sätt, än att densamma får taga i anspråk delar av den angränsande kemiska institutionen.

Således återstår endast den andra utvägen, nybyggnad på annan tomt. Sedan det genom förberedande underhandlingar ställts i utsikt att få härför lämplig tomt upplåten, hava vi gjort en förteckning på behöfliga utrymmen för laboratorier, samlingar och föreläsningssalar samt ett förslag till lämpligaste inbördes belägenhet för dessa lokaler. Efter detta direktiv hava sedan arkitekterna Hans och Björner Hedlund uppgjort bifogade förslagsritning till en ny kemisk laboratoriebyggnad vid Chalmers tekniska institut.

Vid utarbetande av planen för denna byggnad har den ledande tanken varit att icke endast skaffa tillräckliga arbetslokaler för ett ökat antal elever, utan även på ett ej alltför kortsynt sätt söka möta den utveckling inom den kemiska undervisningen, som inom en nära framtid torde bli nödvändig, om landets kemiska industri skall kunna bringas till den höjd tidsläget kräver. Av sistnämnda anledning hava vi föreslagit inrättandet av ett kemiskt-tekniskt maskinlaboratorium, avsett dels att åt eleverna giva någon praktisk inblick i skötandet av industriell, kemisk apparat, dels att giva tillfälle till avprovning i större skala, än vad ett vanligt laboratorium medgiver, av nyfunna kemiskt-tekniska förfaringssätt. Av samma anledning hava en del labora-

torieutrymmen tagits något rymligare än vad som är för själva undervisningen absolut nödvändigt. Vi hava nämligen tänkt oss dem tillgängliga icke endast för institutets elever, utan även för redan utexaminerade ingenjörer och andra teknici ävensom för universitetsskolade kemister i och för utförande av ingenjörsvetenskapliga arbeten.

Sedan planen redan blivit i huvudsak uppgjord, hava vi haft tillfredsställelsen att konstatera, att den i nyss berörda delar står i bästa samklang med den av kungl. kommerskollegium framkastade tanken på en blivande ingenjörsvetenskapsakademi, en tanke som omfattats med varmaste intresse inom vida kretsar av våra teknici. Denna akademis verksamhet skulle ju till stor del bestå i understödjande av ingenjörsvetenskapligt arbete, utan att akademien därför skulle hålla sig med egna arbetslokaler. Uppenbarligen är det ur många synpunkter önskligt, att för den blivande ingenjörsvetenskapsakademiens »stipendiater» även i rikets andra stad finnas laboratorier, där de kunna få utföra sina arbeten till industriens gagn och välfärd.

De för institutets behov oundgängligen nödvändiga lokalerna hava vi grupperat sex huvudavdelningar.

- 1:o. Föreläsningsavdelning jämväl innefattande lokaler för samlingar.
- 2:o. Organisk kemi jämte mineralogi och geologi.
- 3:o. Organisk och analytisk kemi.
- 4:o. Kemisk teknologi.
- 5:o. Elektrokemi.
- 6:o. Ekonomiavdelning.

Fördelningen av de olika avdelningarna inom den projekterade byggnaden är följande:

- A. I källarvåningen: avdelning 5, 6 samt en del av 2.
- B. I första våningen: avdelning 1 och resten av 2.
- C. I andra våningen: avdelning 3 och 4.

Det kemiskt-tekniska maskinlaboratoriet är inrymt i källarvåningen.

Då de stora laborationssalarna måste hava större höjd än vad som är nödvändigt beträffande de övriga lokalerna, hava vi för att av kostnadsskäl hålla byggnadens kubiktal så lågt som möjligt föreslagit den åtgärden, att laboratoriet i första våningen får sitt golv sänkt med några trappsteg under våningens golvplan, medan de stora laborationssalarna i andra våningen få sina tak höjda över denna vånings takplan. Genom denna åtgärd, som icke nämnvärt inkräktat på respektive under- och överliggande utrymmens användbarhet, har en icke ringa besparing kunnat göras.

Då detaljerna av de olika lokalernas anordning framgå av ritningarna, vilja vi icke närmare ingå därpå, utan vilja blott ytterligare betona, att det är insikten om den kemiska industriens och det kemiskt-tekniska forskningsarbetets alltjämt växande betydelse för vårt lands framtid, som manat oss att yrka på förhållandevis väsentligt ökade utrymmen, vilka för övrigt med den snabba utveckling, i vilken såväl institutet, som fordringarna på undervisningen, speciellt inom det kemiska facket, befinna sig. säkerligen inom en ej allt för lång framtid snarare skola visa sig vara för knappt tilltagna än motsatsen. I full insikt om det sistnämnda hava vi också uppgjort planen för byggnaden så, att framtida behov av utvidgning med största lätthet kunna fyllas genom tillbyggnad.

Kostnaderna för den nya kemiska institutionen ställa sig på följande sätt:

Byggnadskostnad	kronor 1,422,610: 80
Värme- och ventilationsanläggning.....	» 126,000: —
Vatten- och avloppsledning.....	» 84,000: —

Gasledning	.....	kronor	13,000:—
Vacuumanläggning	.....	»	15,000:—
Elektriska ljusledningar	.....	»	24,000:—
Förvaltning, ritningar, kontroll	.....	»	60,389: 20
Inredning och utrustning förslagsvis	.....	»	155,000:—
			<hr/>
			kronor 1,900,000:—

Till denna anläggningskostnad kommer, när byggnaden en gång är färdig, en årlig kostnad för underhåll, uppvärmning, belysning, städning etc., som för närvarande icke låter sig beräknas.

Hänvisaude till vad ovan anförts, få vi vördsamt föreslå, det styrelsen ville bland årets riksdagspetita upptaga en summa av kronor 1,900,000:— till uppförande av nybyggnad för den kemiska institutionen vid institutet.

Göteborg den 3 augusti 1918.

Gösta Bodman.

Abr. Langlet.

Avskrift.

Bilaga 3.

**Kostnadsberäkningar gällande Ny Fysisk Institution vid Chalmers
Tekniska Institut.**

Nybyggnad för fysiska institutionen.

Terrassarbeten.

2,085 m ³	Sprängning incl. fyllning för terrasser	10:—	20,850:—	
561 m ²	Gråstensmur för terrass	18:—	10,098:—	
174 »	Avtäckning av dito med fogade skifferhällar	10:—	1,740:—	
1,096 »	Avplaning, skärvning och grusning	4:—	4,384:—	
37 m.	Trappor av granit	25:—	925:—	
7 st.	Kulor av granit på granitplattor	100:—	700:—	38,697:—

Trappa och körväg.

100 st.	Ohuggna granitsteg à 1,8 m.	30:—	3,000:—	
75 m.	Dubbla rundjärnsräcken	15:—	1,125:—	
5 st.	Grusade trappavsatser med sidoramstenar	200:—	1,000:—	
5 »	1,8 m. långa vilbänkar av granit		400:—	
875 m ²	Grusad uppkörsväg	8:—	7,000:—	
250 m.	Kantskoning av sprängsten	20:—	5,000:—	
250 »	Räckstenar med 5 cm. järnrör	17:—	4,250:—	21,775:—

Byggnadsarbetet.

315 m ²	Fasad av gråsten i källarvåningen	18:—	5,670:—	
213 m ³	Yttre källarmur av betong 1×5×7 med ut- vändig gråstensyta	42:—	8,946:—	
239 »	Inre källarmurar av betong 1×5×7 med formar	42:—	10,038:—	
126 m.	Listverk av granit grad 0 över gråstensgrund	20:—	2,520:—	
162 »	Taklist av granit grad 0	40:—	6,480:—	
80 mille	Fasadtegel	215:—	17,200:—	
402,8 »	Murtegel med inmurning	135:—	54,378:—	
968 m ²	Fogstrykning av fasad	2:50	2,420:—	
96 m ²	Innervägg med luftrum i »Rum för konstant temperatur»	10:—	960:—	

177 m ²	Väggpanel av tegel i vestibul och trappor incl. fogning.....	14: —	2,478: —
4,578 »	Puts å väggar.....	1: 50	6,867: —
14 st.	Kapitåler av granit.....	50: —	700: —
1 »	Huvudportal av granit.....		2,500: —
74 m.	Granitsteg n:o 2	25: —	1,850: —
168 »	Steg av hyvlad röd kantsten.....	20: —	3,360: —
258 m ²	Håltegelbjälklag intill 3 m. spännvidd med formar, håltegelskift och 3 cm. finbetong	50: —	12,900: —
641 »	D:o intill 5 m. spännvid med d:o d:o.....	55: —	35,255: —
1,327 »	D:o över 5 m. » d:o d:o.....	60: —	79,620: —
213 »	Rabbitsputs i tak.....	20: —	4,260: —
161 »	Bjälklag över stora föreläsningssalen av trä- bjälkar upphängda i hängverkskonstrukt.	32: —	5,152: —
123 »	Kupa för trappor av betong med formar.....	40: —	4,920: —
613 »	Källargolv med skärvning, betong, håltegel- skift, 3 cm. finbetong och asfaltisolering	20: 50	12,566: 50
2,510 »	Inv. puts i tak	1: 60	4,016: —
1,458 m.	5 cm. hålkälar i tak utputsas	0: 30	437: 40
89 m ²	Golv av slipade kalkstensffisor.....	18: —	1,602: —
49 »	Golv av trottoarklinker i cementbruk	15: —	735: —
189 »	Isolérskift av äkta asfalt.....	12: —	2,268: —
233 »	Asfaltisolering å grundmurar	12: —	2,796: —
150 »	d:o å tegelväggar	3: 50	525: —
53 »	d:o å golv	3: 50	185: 50
35 »	Asfaltgolv i accumulatorrum o. fotografrummet	15: —	525: —
35 m.	Smetlistor i d:o.....	1: —	35: —
29 m ²	2 cm. asfaltgolv i toalettrum.....	15: —	435: —
40 m.	Smetlister i d:o.....	1: —	40: —
53 m ²	Träggolv på tjärade regler, trossfyller och koks- aska	9: —	477: —
249 »	Träggolv i föreläsningssalarna av 1 1/2" trä på trästomme	13: 50	3,361: 50
1,875 »	Stålslipning å golv för matta	3: 50	6,562: 50
32 m.	Pelare i trappa av tegel.....	40: —	1,280: —
36 m ²	Yttertak av 5"×7" stolar 1 1/2" undergolv, trossfyller, asfalt på buldanväv	26: —	936: —
850 »	Yttertak av 5"×5" stolar 1 1/4" vattentak, takpapp, dubbel läkt och falstakstegel.....	19: 50	16,575: —
	Tak å burspråk.....		200: —
83 »	Taklandgång av 5"×7" stolar, 1 1/2" under- golv och galvaniserad järnplåt som 2 ggr. oljemålas.....	24: —	1,992: —
49 m.	Avtäckning av tegelmur vid taklandgång.....	8: —	392: —
94 »	Åspannor	6: —	564: —
30 »	Dalpannor	6: —	180: —
50 m ²	Brott i tak täckes med plåt som oljemålas..	10: —	500: —
1 st.	Pannskorsten av plåt.....		400: —

1 st. Tornhuv av plåt på trästomme		1,500:—	
4 » Mindre lufthuvar av plåt	400:—	1,600:—	
118 m. Stuprör	6:—	708:—	
160 » Hängrännor	15:—	2,400:—	
10 st. Gjutna utkastare	40:—	400:—	
5 » Smidda avtäckningar å lufthuvar	100:—	500:—	
25 m. Räcke av smidesjärn å torn	75:—	1,875:—	
50 » Ledstänger av d:o å taklandgång	6:—	300:—	
55 » Invändiga trappräcken å 30 kr.	35:—	1,925:—	
2 st. Fotskrapor av rundjärn	50:—	100:—	
3,5 m. Tjärstruket järngaller i toalettrum	30:—	105:—	
24 st. Smidda ankarslutar	25:—	600:—	
Förankringar och grovsmide		3,000:—	
1 st. Flaggstång med förgylld kopparkula och tillbehör		200:—	
230 m ² Fönster med koppl. bågar incl. målning	55:—	12,650:—	
122 m. Fönsterbänkar av vit arm. betong	12:—	1,464:—	
76 st. Dörrar 2,1 × 1 m. incl. målning	75:—	5,700:—	
9 » do. 1,9 × 0,75 m. »	50:—	450:—	
3 » Pardörrar	100:—	300:—	
5 » Dörrar med sidofönster	350:—	1,750:—	
2 » Entrédörrar med smidesbeslag		1,500:—	
2 » Dörrar i torn	100:—	200:—	
1 » Dörrparti i vindfång		250:—	
77 m ² Panel i båda hörsalarna incl. målning	25:—	1,925:—	
2 st. Podium i d:o		300:—	
Trappa till tornet		800:—	
1,450 m ² 7" Fotlist	1:80	2,610:—	
Inredning i vaktm. kök		500:—	
d:o i d:o tambur		50:—	
d:o i d:o garderober		25:—	
Hatthyllor, galoschhyllor, paraplyställ med zinklådor i vestibul och kapprum		1,800:—	
885 m ² Oljemålning på puts	3:30	2,920:50	
4,601 » Kalkfärg	0:60	2,770:60	
123 » Tapeter	1:—	123:—	
Evakueringstrummor m. m.		3,000:—	
Arbeten för värme-, ventilation m. fl. ledn.		4,000:—	
Ställningar, transporter, redskap, vattenavgifter, försäkringar etc.		6,000:—	394,351:50
			454,823:50
Byggnadsentreprenörens oförutsedda utgifter 10 %			45,482:30
			Summa kronor 500,305:80

Göteborg den 12/1 1918.

Törnblom & Junger.

Avskrift.

Kostnadsberäkning.

Enligt uppdrag har undertecknad beräknat kostnaderna för värme- och sanitets-tekniska anläggningar i den projekterade nya byggnaden för fysik vid Chalmers tekniska institut och därvid kommit till följande belopp:

Byggnaden för fysik.

Uppvärmnings- och ventilationsanläggning	49,000: —
Vatten- och avloppsledningar	22,000: —
Gasledningar	3,000: —
<hr/>	
Summa kronor	74,000: —

Ovanstående pris äro beräknade med nuvarande marknadsläge.

Göteborg den 12 februari 1918.

William Fagerström.

Avskrift.

Uppmanad att verkställa en approximativ uppskattning av anläggningskostnaderna för elektrisk belysningsinstallation inom ny fysikbyggnad för Chalmerska institutet, utförd i enlighet med av arkitekterna Hans och Björner Hedlund uppgjorda förslagsritningar, får jag härmed lämna följande ungefärliga kostnadsuppgift:

Komplett belysningsinstallation om c:a 170 lyspunkter inkl. enkel belysningsarmatur kronor 13,000: —

Ovanstående kostnadssumma är beräknad efter på sista tiden rådande priser å arbete och materialier.

Vid tiden för krigsutbrottet skulle kostnaderna hava beräknats till knappt $\frac{1}{2}$ av ovanstående summa.

Göteborg den 23 dec. 1917.

Fredrik H. Lamm.

Afskrift.

Bilaga 4.

**Kostnadsberäkningar gällande Ny Kemisk Institution vid Chalmers
Tekniska Institut.**

Nybyggnad för kemisk institution.

Terrassarbeten.

8,077 m ³ Sprängning och uppfyllnad för terrass.....	10: —	80,770: —	
911 m ² Hågnadsmur för terrass.....	18: —	16,398: —	
227 m Avtäckning av terrassmur.....	10: —	2,270: —	
190 m Granitsteg	25: —	4,750: —	
10 st. Granitkulor å hörn på granitplattor	100: —	1,000: —	
1,931 m Avplaning, skärvning och grusning av gårds- ytan	4: —	7,724: —	
1 st. Ingång i terrass med valv		500: —	
21 m Ledstänger av järn i trappor	5: —	105: —	113,517: —

Byggnadsarbetet.

429 m ² Fasad av gråsten i källarvåningen.....	18: —	7,722: —	
706 m ³ Yttre källarmur av betong 1 × 5 × 7 med ut- vändig gråstensyta	42: —	29,652: —	
1474 m ³ Inre källarmur av betong 1 × 5 × 7 med for- mar.....	42: —	61,908: —	
338 m Listverk av granit grad 0 över gråstensgrund	20: —	6,760: —	
410 m Taklist av granit grad 0	40: —	16,400: —	
1 st. Huvudportal av granit med balkong		4,000: —	
Diverse granit i fasaden		2,000: —	
34 m Utvändig granitsteg grad 2	25: —	850: —	
6 st. Rumstenar till d:o	75: —	450: —	
148 m Invändiga granittrappor grad 2	25: —	3,700: —	
498 m » kalkstenstrappor	20: —	9,960: —	
205,4 mille Fasadtegel	215: —	44,161: —	
2,567 m ² Fogstrykning av fasad	2: 50	6,417: 50	
1,071,5 mille Murtegel med inmurning	135: —	144,652: 50	
16,2 mille Fasadtegel till skorstenar	250: —	4,050: —	
25,2 mille Murtegel till skorstenar	250: —	3,780: —	
Avtäckningar och stegjärn till d:o.....		900: —	
400 m ² Murning av d:o	4: —	1,600: —	

158 m ²	Väggpanel av tegel i vestibul	14: —	2,212: —
883 m ²	Betongbjälklag intill 3 m spännvidd med formar, håltegelskift, 3 cm finbetong.....	50: —	44,150: —
3,170 m ²	d:o intill 5 m spännvidd med d:o d:o	55: —	174,350: —
2,249 m ²	d:o över 5 m „ „ „ „	60: —	134,940: —
716 m ²	Rabbitsputs i tak	20: —	14,320: —
301 m ²	Kupa för trappor med formar	40: —	12,040: —
2,304 m ²	Källargolv med skärvning, betong, håltegel- skift, 3 cm finbetong och asfaltisolering	20: 50	47,232: —
168 m ²	Gårdsyta med skärvning, betong och stålslipning	13: —	2,184: —
142 m ²	Plant gårdstak	60: —	8,520: —
6,350 m ²	Stålslipning å golv för matta	3: 50	22,225: —
236 m ²	Golv av hyvlade och slipade kalkstensflisor	18: —	4,248: —
185 m ²	Trägolv på tjärade regler, trossfylla och koks- aska	9: —	1,665: —
254 m ²	Trägolv i föreläsningssalarne av 1½" trä på trästomme	13: 50	3,429: —
232 m ²	Golv av trottoirklinker i cementbruk	15: —	3,480: —
132 m ²	Kalkstensgolv i toalettrum	18: —	2,376: —
303 m ²	Armerade betongpelare	40: —	12,120: —
698 m ²	Isolérskift av äkta asfalt	12: —	8,376: —
980 m ²	Asfaltisolering å grundmurar	12: —	11,760: —
128 m ²	„ „ å golv	3: 50	448: —
295 m ²	„ „ å tegelväggar	3: 50	1,032: 50
30 m ²	Asfaltgolv i accumulatorrum	15: —	450: —
23 m	Smetlister i „	1: —	23: —
1,187 m ²	Asfaltgolv i laboratorier, svavelväterum	15: —	17,805: —
444 m	Smetlister i d:o	1: —	444: —
6,603 m ²	Invändig puts i tak	1: 60	10,564: 80
13,182 m ²	„ „ å väggar	1: 50	19,773: —
4,604 m	5 cm hålkälar i tak	0: 30	1,381: 20
3,349 m ²	Yttertak av 5"×5" stolar, 1¼ vattentak, papp, dubb. läkt. o. fals. taktegel	19: 50	65,305: 50
265 m ²	Yttertak i betongkonstruktion med asfalt och underputs	72: —	19,080: —
266 m	Åspannor	6: —	1,596: —
125 m	Dalpannor	6: —	750: —
332 m	Stuprör	6: —	1,992: —
355 m	Hängrännor	15: —	5,325: —
21 st.	Gjutna utkastare	40: —	840: —
Förankringar och grovsmide			9,000: —
190 m	Invändiga trappräcken av smidesjärn	35: —	6,650: —
801 m ²	Fönster med koppl. bågar inkl. måln.	55: —	44,055: —
446 m	Fönsterbänkar av vit arm. betong	12: —	5,352: —
191 st.	Dörrar 2,1×1 m inkl. måln.	75: —	14,325: —
17 st.	„ 1×9×0,75 „ „	50: —	850: —
4 st.	Pardörrar	100: —	400: —
3 st.	Entrédörrar i fasad		2,200: —

2 st. Entrédörrar mot gård.....		500: —
1 st. Balkongdörr		250: —
110 m ² Panel i hörsal med oljemålning	25: —	2,750: —
554 m ² Rutpanel i laboratorierum, 2 m högt med oljemålning	25: —	13,850: —
1 st. Podium i hörsal		150: —
4,600 m 7" fotlister	1: 80	8,280: —
Inredning i vaktmästarlägenheter		1,300: —
" i " " " tamburer		100: —
" i " " " garderober m.m.		500: —
" i vestibul och kapprum		5,500: —
4 st. Fotskrapor av rundjärn	50: —	200: —
4,5 m Tjärstruket galler i toalettrum	30: —	135: —
72 m ² Tapeter	1: —	72: —
1,802 m ² Oljemålning på puts	3: 30	5,946: 60
20,000 m ² Kalkfärg	0: 60	12,000: —
Evakueringstrummor m. m.		8,000: —
Arbeten för värme-, ventilations m. fl. ledningar		12,000: —
Ställningar, transporter, redskap, vattenavgifter, försäkringar etc.		20,000: —
		<u>1,179,765: 60</u>
		1,293,282: 60
		129,328: 20
Byggnadsentreprenörens oförutsedda utgifter 10 %		<u>Summa kronor 1,422,610: 80</u>

Göteborg den 12 januari 1918.

Törnblom & Junger.

Auskript.

Bilaga 7.

Uppmanad att verkställa en approximativ uppskattning av anläggningskostnaderna för elektrisk belysningsinstallation inom ny kemibyggnad för Chalmerska institutet, utförd i enlighet med av arkitekterna Hans och Björner Hedlund uppgjorda förslagsritningar, får jag härmed lämna följande ungefärliga kostnadsuppgift:

Komplett belysningsinstallation om ca. 330 lyspunkter inkl. enkel
belysningsarmatur kronor 24,000:—

Ovanstående kostnadssumma är beräknad efter på sista tiden rådande priser å arbete och materialier.

Vid tiden för krigsutbrottet skulle kostnaderna hava beräknats till knappt $\frac{1}{8}$ av ovanstående summa.

Göteborg som ovan

Fredrik H. Lamm.

Auskrift.

Bilaga 8.

Kostnadsberäkning.

Enligt uppdrag har undertecknad beräknat kostnaderna för värme- och sanitets- tekniska anläggningarna i den projekterade nya byggnaden för kemi vid Chalmers tekniska institut och därvid kommit till följande belopp:

Byggnaden för kemi.

Uppvärmnings- och ventilationsanläggning	kronor 126,000: —
Vatten- och avloppsledningar	» 84,000: —
Gasledningar	» 13,000: —
Vacuumanläggningen	» 15,000: —
<hr/>	
Summa kronor 238,000: —	

Ovanstående pris äro beräknade med nuvarande marknadsläge.

Göteborg den 12 februari 1918.

William Fagerström.