

K. S. Edlund fot.

Retorhuset.

Kollhus.
Kondensatorhuset.

Ångpannehuset. *
Maskinhuset.

Vorkstads huset.
310. Vattagasverket sett från Skuggan.

Scribberhuset.

Regenerationshuset.
Reningshuset.

Gasklockhuset.
Matarhuset.

STOCKHOLMS BELYSNINGSVVERK

AF

AD. AHLSELL.

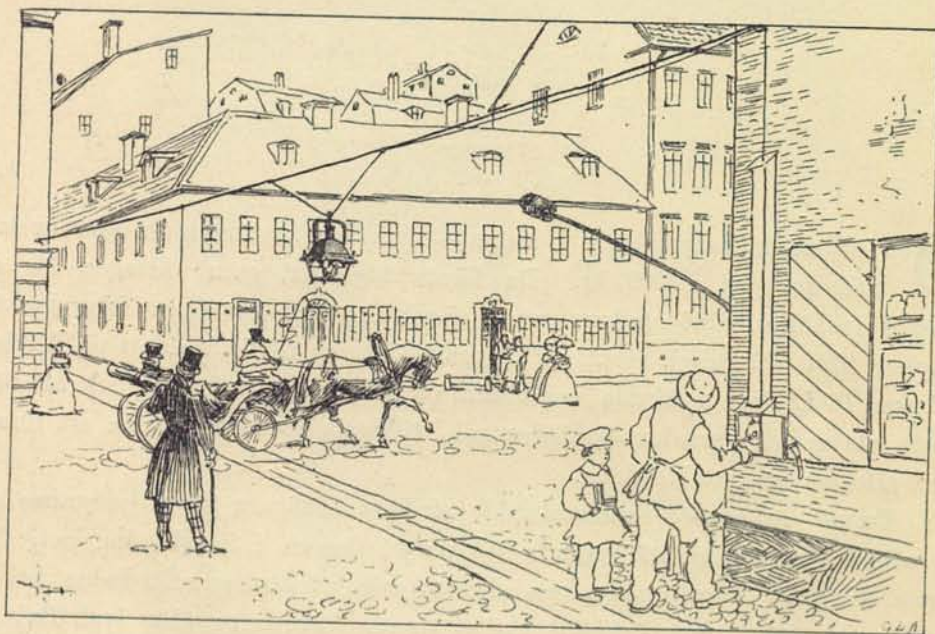
Den offentliga belysningen i hufvudstaden har instundande oktober månad fortgått i 200 år. De första åtgärder, som vidtogos för en ordnad lyshållning af stadens gator, förskrifva sig nämligen från den 25 oktober 1697, då kungl. maj:t gaf öfverståthållaren till känna, att på Riddarholmen 16 lanternor skulle uppsättas på angifna privata hus och att därjämte statens byggnader därstädes och Riddarholmsbron komme att förse med erforderligt antal sådana.

Femtio år senare sammanträdde stadens husägare till rådpläging om en allmän inrättning af lysande lyktor på husen i Stockholm, och den första kungliga förordningen om allmän gatulyshållning utfärdades två år därefter, den 12 januari 1749. Enligt denna förordning ålåg lyshållningsskyldigheten husägarna, hvilka hade att på utprickade ställen hålla lampor och lyktor samt besörja deras skötsel, tändning och släckning. Lyshållningstiden bestämdes i början af magistraten, sedermera af öfverståthållaren. Ännu i midten af 1820-talet var emellertid gatubelysningen i sådant skick, att öfverståthållareämbetet fann skäl bestämna vite för den, som efter klockan 11 på aftonen vistades utomhus, utan att medföra lysande handlykta, och likväl funnos då i staden och på malmarna sammanlagdt ungefär 3,500 gatulyktor.

Vid sistnämnda tid väcktes det första förslaget om anläggande af ett gasverk i hufvudstaden. Ett engelskt gaskompani, The Imperial Continental Gas Association, som sedermera anlade bl. a. Köpenhamns och Berlins gasverk, erbjöd sig nämligen då att anlägga ett sådant i Stockholm och att för den kostnad oljebelysningen betingade lyshålla staden med samma antal gatulyktor för gas. Kompaniets, såsom det tyckes, för staden ganska förmanliga anbud blef emellertid icke antaget; dels kunde icke fastighetsägarna

enas om gemenskapen i lyshållningsskyldigheten, dels hade redan några enskilda oljegasverk blifvit anlagda, och dessa utgjorde hinder så till vida som kompaniet fordrade uteslutande rätt till gaslysningens bestridande i hufvudstaden under 21 år.

Vintern 1827—28 började på enskild väg förbättringar göras i lyshållningen, i det att argandska oljelampor uppsattes på några ställen i Staden och på Norrmalm. Dessa lampor voro försedda med glas och voro äfven i öfrigt vida bättre än de dittills använda. De tillhörande lyktorna hade metallspeglar för ljusets återkastande i bestämda riktningar, upphängdes på mellan husen spända järnstänger och anbringades företrädesvis i kors-



311. Argandsk lykta i korsgata.

gator, så att lampan lyste åt fyra håll. Åtgärder vidtogos för att få dessa lyktor i allmänt bruk; öfverståthållareämbetet lät uppgöra kostnadsförslag i detta syfte, magistraten sammankallade stadens hus- och tomtägare att yttra sig angående den föreslagna förbättringen, och dessa beslutade, att församlingsvis utse deputerade, som tillsammans skulle utgöra en kommitté för frågans vidare behandling. Den tillämnade kommittén blef emellertid aldrig fulltalig; tvenne församlingars fastighetsägare vägrade bestämdt att utse deputerade, och som dessutom de öfriga kommittémedlemmarne rådgjorde på skilda håll och fattade stridiga beslut, så fick med förbättringen i lyshållningen tills vidare anstå.

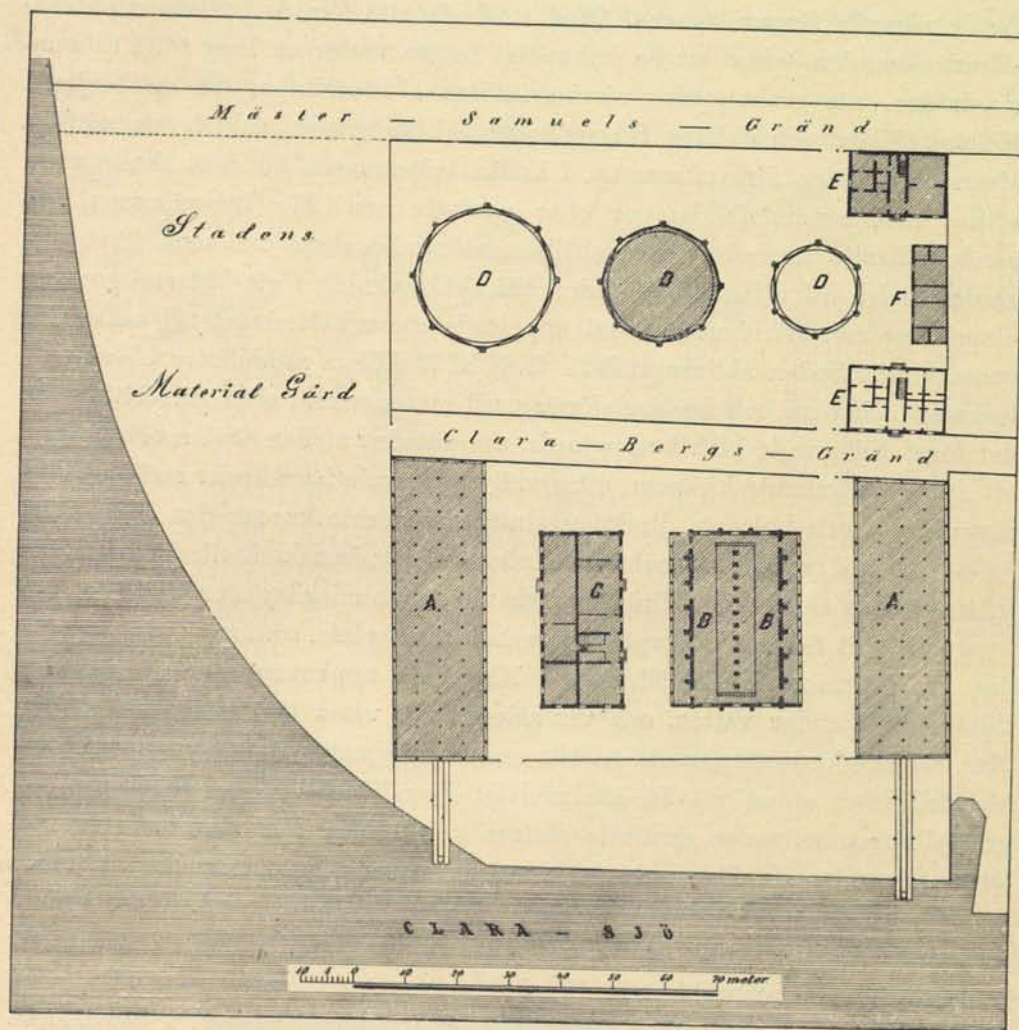
Först år 1846 enades de olika församlingarnas husägare om lämpligheten af att göra gatubelysningen till en för hela staden gemensam angelägenhet. Något beslut därom fattades likväl icke förrän den 9 oktober

1850, då beslutanderätten hade öfvergått till sockenstämmonämnden. Belysningsfrågan hade nu hunnit så långt framåt, att nämnden samtidigt hade att besluta öfver framställt förslag att belysa stadens centrala församlingar med gas. Två år tidigare hade nämligen några för gatubelysningens ordnande intresserade personer på enskild väg tillkallat en fransk ingenjör, JULES DANRÉ, och lämnat honom i uppdrag att uppgöra förslag till ett gasverk för de nämnda församlingarna. Med stöd af detta förslag beslutade sockenstämmonämnden, efter att ha behandlat frågan under en lång följd af sammanträden, att gasbelysning skulle införas i Stockholm, till en början i Nikolai, Klara och Jakobs församlingar och sedermera med första möjliga äfven i de öfriga församlingarna, i hvilka belysningen till dess skulle verkställas med argandska lampor eller portativ gas. För belysningens ordnande tillsatte nämnden en lyshållningsadministration, hvilkens första åtgärder blefvo att utfärda inbjudning till aktieteckning i ett blifvande gaslysningsbolag och att hänskjuta det uppgjorda gasverksförslaget till sakkunnig granskning. Sedan aktiekapitalet i trots af åtskilliga motigheter blifvit fullteckadt och plan och kostnadsförslag till ett gasverk i större omfattning än det förut tillämnade blifvit uppgjorda, upprättades mellan staden och bolaget ett lyshållningskontrakt, som efter vidlyftiga underhandlingar mellan administrationen och bolagets direktion slutligen undertecknades den 5 juli 1852.

Till gaslysningsaktiebolaget skulle enligt nämnda kontrakt kostnadsfritt upplåtas en tjänlig, tillräcklig och vid hamn eller lastningsplats belägen byggnadstomt för det blifvande gasverket. Den plats, som anvisades, utgjordes af en genom sopafstjälning i Klara sjö uppkommen utfyllning, som tidtals stod under vatten, och var således allt utom tjänlig för ändamålet. Men sedan gjorda försök att erhålla annan byggnadsplats visat sig fruktlösa, återstod intet annat val än att medelst grundförbättringar, pålningar och grusfyllningar göra den anvisade platsen användbar. Mot slutet af 1852 börjades därstädes de förberedande arbetena, och den 8 påföljande juni lades grundstenen till gasverksanläggningen. Byggnadsarbetena och likaså rörledningsarbetena i gatorna bedrefvos med största möjliga skyndsamhet; på senhösten hade verket fortskridit så långt, att gastillverkningen kunde begynna, och den 18 december 1853 tändes gasen första gången i Stockholm. I januari året därpå var gasbelysningen införd i Klara, Jakobs och Nikolai församlingar.

I de öfriga församlingarna ordnades gatubelysningen tills vidare så, att de befintliga oljelyktorna, de s. k. vargögonen, efter hand utbyttes mot argandska lyktor. Gasbelysningens beslutade utsträckning till dessa församlingar blef däremot uppskjuten på jämförelsevis lång tid. Skälen härtill voro af både teknisk och ekonomisk natur. Danré, åt hvilken gasverkets anläggande var anförtrodt, hade påskyndat utförandet med hänsyn till en åtagen förbindelse att inom viss tid begynna gastillverkningen, och det

visade sig snart, att denna förbindelse fullgjorts på bekostnad af den nödiga säkerheten för tillverkningens jämna fortsättande. Gasverket var vid belysningens början delvis icke färdigt, delvis så opröfvadt, att ombyggnader måste vidtagas, och innan dessa hunnit utföras, befann sig gasbolaget, på senhösten 1854, i så brydsam belägenhet, att den enskilda gasförbrukningen måste hämmas och gatulykorna vid några tillfällen släckas i förtid. Efter



312. Gaslysningsaktiebolagets i Stockholm gasverk 1853—58.

A. Kolhus. B. Retorthus. C. Reningshus. D. Gasklockor. E. Kontors- och bostadshus. F. Uthus.
Byggnader utförda 1852—53 äro betecknade med streckning.

dessa olägenheter afhjäljande fortgick visserligen tillverkningen ostördt, men belysningens utsträckning kunde dock icke verkställas, emedan hvarken gasverkets eller gatuledningarnas storlek motsvarade den ökade förbrukning, som där af skulle blifva en följd. En utvidgning af gasverket var således behöflig dess förinnan, men bolaget arbetade vid denna tid under ogynnsamma ekonomiska omständigheter, och först sedan en ny aktieteck-

ning ägt rum, genom hvilken det från början alltför lågt beräknade aktiekapitalet betydligt ökades, kunde denna utvidgning komma till utförande. Det dröjde därför till hösten 1860, innan gasbelysningen utsträcktes till stadens öfriga församlingar.

Tio år därefter hade åter en utvidgning af gasverket blifvit en nödvändighet. För de byggnadsarbeten, som till följd däraf skulle utföras inom gasverkets område, mötte inga nämnvärda svårigheter, utan dessa fortgingo så, att de redan 1872 voro färdiga till användning. Men till utvidgningsförslaget hörde dessutom, och i främsta rummet, en ny gasklocka, för hvilken plats hade anskaffats genom inköp af en till verket gränsande tomt. Bolagets framställningar om att på denna få uppföra den behöfliga klockbyggnaden möttes af myndigheterna med upprepade afslag. En ny, vid



313. Gasverket i Stockholm år 1855: Ur kalendern »Sven».

Norra bantorget belägen tomt måste slutligen inköpas för ändamålet, och ehuru äfven för klockans förläggande till denna plats svårigheter gjordes af fruktan för hälsofara, ellsolycka och explosion, kom arbetet där till utförande. Vid jultiden 1874 var äntligen den länge behöfliga gasklockan färdig. Samtliga dessa utvidgningsarbeten, liksom äfven de förut nämnda, leddes af öfveringenjören ARVID HJORTZBERG, som redan vid verkets anläggande biträdde Danré såsom konstruktör och kort därpå efterträdde honom såsom gasverkets föreståndare, i hvilken befattning han kvarstod till hösten 1875. Från denna tid till hösten 1878 innehades öfveringenjörsbefattningen af JULIUS VON QUAGLIO.

Oaktadt gasbelysningen blifvit utsträckt till stadens alla församlingar äfvensom till Skeppsholmen och Djurgården, fortfor den offentliga oljebelysningen ännu länge i rätt betydande omfattning och oljelyktornas antal bibehöll sig efter 1860 nästan oförändradt till fram emot 1880-talet. I belysningsättet vidtogs dock 1866 en nämnvärd förbättring, i det hampolje-

lamporna, sedan mineraloljor kommit i bruk för den enskilda belysningen, började utbytas mot de efter konstruktören uppkallade Wilanderska gasoljelamporna. Den sista återstoden af »vargögonen» bibehöll sig emellertid ända till 1874.

Den nyssnämnda gasklockebyggnaden var den sista utvidgning af gasverket, som utfördes under gaslysningsaktiebolagets tid. Sedan ett af bolagets styrelse 1877 framställt förslag om lyshållningskontraktets förlängande på tio år blifvit af stadsfullmäktige afslaget, förefanns icke heller någon anledning för bolaget att vidtaga andra än de nödvändigaste underhållsarbeten. Stockholms stad hade bland koncessionsvillkoren förbehållits rätt att efter trettio års förlopp inlösa gasverket, och stadsfullmäktige beslutade nu att begagna denna rätt. Vid koncessionstidens utgång den 1 juni 1884 öfvergick till följd häraf gasverket i stadens ägo, och gastillverkningen började med sagda dag att drifvas för stadens räkning.

Nu besörjes Stockholms offentliga belysning, den enskilda gasbelysningen och en betydlig del af den elektriska belysningen genom trenne, staden tillhöriga anstalter: Klaragasverket, Värtagasverket och Elektricitetsverket, hvilka med firmanamnet »Stockholms gasverk» lyda under en gemensam, direkt under stadsfullmäktige stående styrelse.

Denna styrelse består af fem ledamöter och två suppleanter, hvilka väljas af Stockholms stadsfullmäktige för en tid af två år i sänder. Hos styrelsen är en sekreterare anställd, som äfven är styrelsens juridiska ombud.

Belysningsverkens så väl tekniska som kommersiella ledning handhafves af en öfveringeniör, som äfven är föredragande i styrelsen.

Den tekniska personalen utgör vid Klaragasverket: en ingeniör, en ingeniörsassistent, en verkmästare och tre gasmästare; vid Värtagasverket: en ingeniör, en biträdande ingeniör, en verkmästare och tre gasmästare; för distributionen: en ingeniör, en biträdande ingeniör och två verkmästare; vid Elektricitetsverket: en ingeniör, en ingeniörsassistent, tre verkmästare och en öfvermaskinist.

Kontorspersonalen består af en kamrer, en förrådsförvaltare, en kassör, en öfverkontrollör, en koks försäljare och 16 bokhållare, af hvilka tre äro förrådsbokhållare, en vid hvardera verket.

Inlösningssumman för gaslysningsaktiebolagets verk med rörnät och inventarier utgjorde 3,003,333 kronor. De omedelbart efter inlösningen verkställda utvidgningsarbetena ökade denna summa med omkring 2 millioner, och för närvarande uppgår Klaragasverkets bokförda värde, inberäknadt rörsystemet, lyktor, gasmästare m. m., till 6,568,000 kronor. Värtagasverkets nuvarande värde, inberäknadt hufvudrörledningen till staden, utgör 4,787,000 kronor, och Elektricitetsverket, som från början anlades för en kostnad af 1,604,000 kronor, uppgår efter senaste utvidgningen, inberäknadt kabelnätet, till ett värde af 2,517,000 kronor. Belysningsverkens nuvarande bokförda

värden utgöra således tillsammans 13,872,000 kronor. De verkställda amorteringarna uppgå till omkring 4,800,000 kronor.

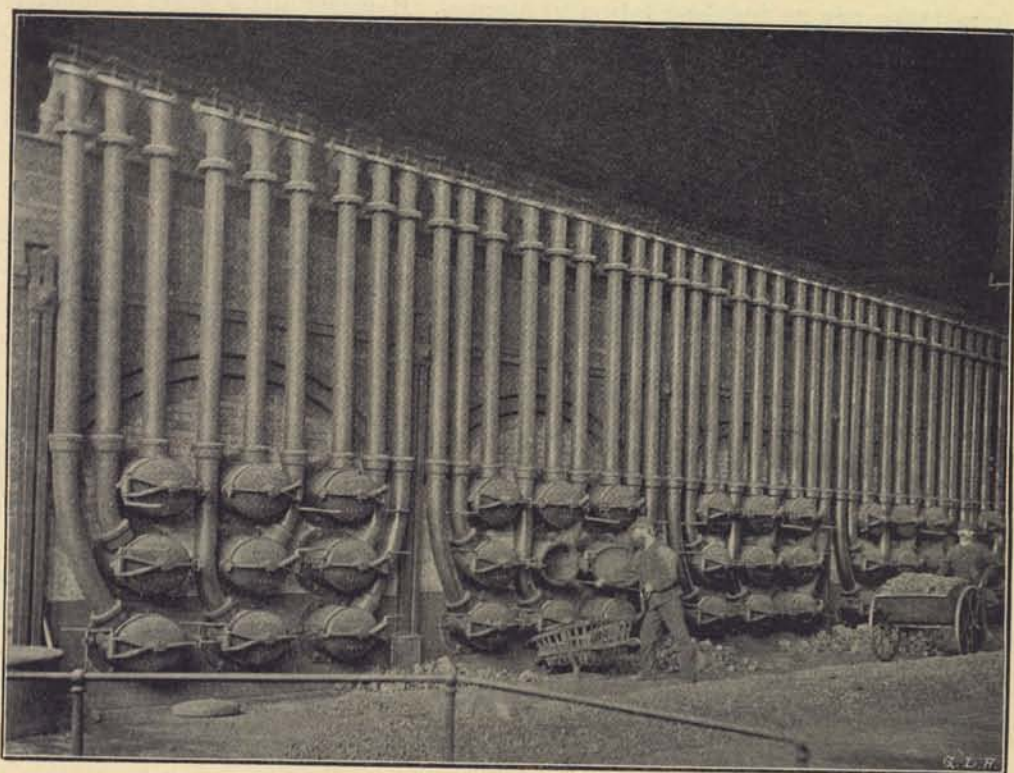
* * *

Innan vi öfvergå till redogörelsen för dessa anstalters senaste utveckling och nuvarande beskaffenhet, må här, till ledning för dem som ej äro närmare förtrogna med gasfabrikationen, förutskickas en kortfattad framställning af denna fabrikations hufvudsakliga förlopp.

Den lys- och bränslegas, som tillverkas vid Stockholms gasanstalter, framställs genom torrdestillation af stenkol. Råmaterialet utgöres af sådana stenkolssorter, som innehålla största mängd väte och som vid upphettning i slutet rum afgifva lysande kolväten och sammanbaka sig till koks, med anledning hvaraf de benämnas »gaskol» eller »bakkol». Jämte dessa användes ibland under den kalla årstiden en ringa mängd bituminösa eller s. k. »cannelkol». Destillationen sker i slutna retorter af chamott, inmurade i ugnar af samma ämne, ett eldhärdigt stengods, hvars hufvudsakligaste beståndsdelar äro bränd och obränd eldfast lera, kvarts och kaolin. Retorterna hållas genom kontinuerlig eldning i ugnarna vid en jämn temperatur af 800—900° C. och beskickas på bestämda mellantider med en efter retorttemperaturen och destillationstiden afpassad mängd kol. Efter beskickningen eller »laddningen» stängas retortmynningarna medelst lufttätt slutande luckor. Kolen afgifva under destillationen en mängd mer och mindre beständiga gaser, i sammanfattning benämnda rågas, som afledas från retorten genom ett vid dennas mynning anbringadt stigrör. Kolresterna i retorten efter skedd destillation utgöras hufvudsakligast af koks, fabrikationens förnämsta biprodukt, hvarjämte en del kol afsätter sig på retortens innersida såsom retortgrafit. Koksen aflägsnas ur retorten vid »dragningen» före hvarje ny beskickning. Grafiten, som fäster fast vid retorten och bidrager att hålla densamma tät, borttages icke oftare, än då den i nämnvärd mån minskar utrymmet i retorten.

Till bränsle i retortugnarna användes koks och koksstybb. Det öfverskott af koks, som erhålles från ugnarna, skillnaden mellan den vid destillationen vunna och den till ugneldningen förbrukade koksmängden, inverkar i hög grad på tillverkningens ekonomi och är nästan uteslutande beroende af bränsleförbrukningen, enär kolen lämna i regel en nära konstant kokskvantitet. Ett i möjligaste mån fullständigt tillgodogörande af bränslet är därför ett hufvudvillkor för en tillfredsställande ugnskonstruktion. De äldre retortugnarna, de s. k. rostugnarna, lämna i detta afseende ett mindre godt resultat och användas därför numera endast såsom reservugnar. Koksen förbrännes i dem under direkt lufttillförsel genom rostytan, förbränningen sker till största delen i själfva eldstaden, kring hvilken retorterna äro förlagda, och förbränningsprodukterna ledas därifrån mellan ugn-

hvalfvet och retorternas från eldstaden vända sidor ut till rökkanalen och skorstenen. Vid dessa ugnar åtgår således en icke obetydlig mängd värme för förbränningsluftens uppvärmande, och de bortgående förbränningsprodukternas återstående värme tillgodogöres ej. Bränsleförbrukningen uppgår till följd häraf till ungefär 25 viktsprocent af de förgasade kolen. Vid de nyare ugnskonstruktionerna, halfgenerator- och generatorugnar, äro de nämnda olägenheterna undanröjda. Halfgeneratorugnarna äro så anordnade, att endast så stor mängd luft, som erfordras för att af bränslet bilda koloxid, »primärluft», tillføres eldstaden, medan den öfriga förbränningsluften, »se-



K. S. Edlund fot.

314. Generatorugnar.

kundärluften», inledes ofvan själfva härden, vid retorterna. Primärluften inledes öfver vattenytan i en täckt varmvattencistern, innan den tillføres eldstaden. I eldstaden bildar den vid passerandet af den glödande koksfyren koloxid och äfven en del vätgas. Sekundärluften inledes i ugnens nedre del, regeneratoren, genom där befintliga förvärmningskanaler, och är till följd däraf upphettad, när den utströmmar i ugnsrummet och möter bränslegaserna. Den fullständiga förbränningen sker således ofvan eldstaden, mellan och omkring retorterna, och dessa blifva därigenom mera liksidigt upphettade än hvad fallet är i rostugnarna. Förbränningsgaserna passera regeneratoren och uppvärma då äfven vattnet i den ofvan nämnda cisternen, innan de utlöpa i rökkanalen. Vid generatorugnarna äro de nu nämnda

sätten för bränslets tillgodogörande använda i ännu fullständigare form. Generatorugnarnas eldstäder äro förlagda utanför den egentliga ugnen, hvarigenom större utrymme vunnits för retorter och regenerationskanaler på samma gång eldstaden, generatoren, blifvit en själfständig del för sig, hvilken kan slaggas och påeldas utan nämnvärd temperatursänkning i ugnen. Generators nedre del upptages af en förvärm d vattencistern, i hvilken primärluften uppvärms och mättas med ånga, innan den framkommer till den öfre delen, den egentliga eldstaden, där bränslegaserna genereras. Ugnens nedre hälft, regeneratoren, består af skiftvis liggande förvärmningskanaler för sekundärluften och afloppskanaler för förbränningsgaserna. Den öfre hälften af ugnen inrymmer uteslutande retorter, och i denna mötas generatorgaserna och den i regeneratoren upphettade sekundärluften. Den fullständiga förbränningen är således förlagd till själfva retortrummet och sker där med sådan liflighet, att endast obrännbara gaser återstå, hvadan bränslet synnerligen väl tillgodogöres. Bränsleförbrukningen är vid båda dessa ugnskonstruktioner nära lika: den utgör ungefär 15 % af vikten för gasade kol och har i särskilda fall nedgått under 13 %.

Rågasens första renande sker genom afkylning och börjas redan i retorternas stigrör, i hvilka en del tjära och sot afsätter sig. Ofvanpå ugnarna, utefter deras framsida, finnes ett rörformigt, horisontelt förlag af smidesjärnplåt, till ungefär hälften fylldt med tjära och försedt med ställbara bräddaflopp, så att tjärytan oberoende af tillflödet kan hållas vid konstant höjd. Stigrören leda till detta förlag, »hydrauliken», och inmyrna i dess öfre del med s. k. dopprör, som sluta några centimeter under tjärytan. Den genom stigrören och dopprören kommande gasen pressas af det tryck, gasutvecklingen i retorterna alstrar, genom det öfver dopprörens underkanter befintliga tjärlagret och befrias därvid från möjligen medföljande sot samt samlas därefter ofvan ytan, i hydraulikens öfre del, för fortsatt afkylning. Tjärspärningen vid dopprören har dessutom till ändamål att hindra gas att återvända eller luft att intränga genom stigrören under dragningar och laddningar, då retortluckorna hållas öppna. I hydrauliken afsätter sig den största mängden af rågasens föroreningar, i synnerhet tjära och ammoniakaliskt vatten, en följd af att gasens afkylning därstädes är mycket hastig: gasens temperatur i hydrauliken uppgår nämligen ej till 100° C., under det att den i retorterna är 800°. Från hydraulikerna afledes gasen till ett gemensamt hufvudrör, i hvilket den blir ytterligare afkyld under vägen till reningsapparaterna.

De första egentliga reningsapparaterna äro kylarne eller kondensatorerna, i hvilka gasen befrias från återstoden af kondenserbar tjära och det mesta ammoniakvattnet. Den äldre sortens kylare, de s. k. luftkondensatorerna, bestå af två koncentriska, gjutna rör, mellan hvilka gasen ledes fram och afkyles genom värmeutstrålningen från det yttre rörets utsida och det inres insida, hvilken senare, när så fordras, äfven afkyles medelst strål-

vatten. De nyare, vattenkondensatorerna, äro sammansatta af en yttre gjutjärncylinder, som upptill och nedtill avslutas med vattenlådor, och ett antal ini denna cylinder stående smårör, som utgöra förbindelsen mellan den öfre och den nedre vattenlådan. Mellan smårören och cylinderns insida ledes gasen till kondensering, medan kylvatten pressas genom smårören och vattenlådorna. I kondensatorerna afkyles gasen till ungefär den temperatur, som den anses kunna bibehålla i gaturörnätet, i afsikt att i möjligaste mån förhindra afsättningar i detta och igensättningar i servisledningarna.

Gasen innehåller ännu efter kondenseringen en icke obetydlig del tjära. Denna är ytterst finfördelad, rökformig vid vanlig temperatur och afsätter sig därför icke i kondensatorerna. De apparater, som ha till uppgift att rena gasen från denna tjära, tjärafskiljarne, innesluta tvenne par cylinderformiga, inom hvarandra sittande såll, som omgifva inloppsöröret och kunna höjas eller sänkas i ett detta omgifvande tjärspärr, så att sållytan ökas eller minskas efter behof. Sållen äro så anbringade i förhållande till hvarandra, att det ena sållets hål sitta midt för det andras helgods. Gasen ledes genom dessa såll inifrån och utåt, och de återstående tjärpartiklarna afsätta sig därvid på de genom afsättningen fuktiga sållplåtarna. Tjärafskiljningen är så fullständig, att gasen efter att ha passerat sållen är alldeles fri från tjära.

Kondensationsprodukterna afsätta sig på kondensatorernas innerväggår, neddroppa därifrån, likasom från tjärafskiljarnes såll, till apparaternas bottenar och afledas därifrån genom gasen afspärrande dopprör, hvarefter de afrinna till under marken befintliga samlingscisterner, dit äfven hydraulikens kondensationsprodukter ledas. I cisternerna skiljer sig ammoniakvattnet småningom från tjäran, stiger mot ytan till följd af sin mindre vikt och pumpas sedan till särskilda fack; tjäran pumpas likaledes till särskilda fack eller till tappningscisternerna.

Gasens nästa reningsprocess försiggår i s. k. scrubber, i hvilka dess återstående ammoniakhalt borttages. Scrubberna äro höga torn af gjutjärn, inuti till nästan hela höjden fyllda med skiftvis lagda trägaller och öfverst försedda med en vattencistern och en mekanism för spridning af vattnet från denna. Mekanismen består af roterande trattar med vinkelböjd pip, som stänka det påsläppta vattnet öfver ett tjockt flätverk af ris, hvilket äfven roterar. Vattnet fördelas genom denna anordning i droppar, som nedfalla på det öfversta gallerskiftet, i fallet mot detta ytterligare finfördelas och åter samlas för att på samma sätt droppa vidare från skift till skift genom hela scrubbern.

Ändamålet med vattnets finfördelande, liksom ock med gallerverket, är att lämna gasen och vattnet så stora beröringsytor som möjligt i förhållande till volymerna. Gasen inledes i scrubberns botten och stiger genom öppningarna i det våta gallerverket upp till apparatens öfre del, hvarifrån den afledes till ännu en scrubber eller till nästa reningsapparater. Under vägen genom scrubbern möter gasen renare, mindre ammoniak-

bemängdt vatten ju högre den stiger och slutligen rent vatten, som upptager de sista spåren af ammoniak. Då två scrubber användas i följd, begagnas rent vatten endast till den senare, medan afloppsvattnet från denna tillföres den första scrubbern och därigenom blir mera koncentreradt. Afloppsvattnet från scrubberna uppsamlas i samma cisternfack som det från de öfriga apparaterna kommande ammoniakvattnet och är mera koncentreradt än detta.

Den sista rening gasen undergår har till ändamål att befria den från de föroreningar, som innehålla svafvel och cyan. Denna rening försiggår i reningskistorna, en serie stora gjutjärnsbehållare med lösa lock af smidesjärnplåt. Reningskistorna äro inuti afdelade med två eller flera skift lösa trågaller, på hvilka reningsmassan lägges, och utvändigt omgifna af en »ficka» med vattenspär, hvarigenom fullständig tätning erhålles, då locket påläggges. Reningsmassan består af myrmalm, bemängd med växtfibrer och uppblandad med fin träspån. Gasen inledes i kistans undre del, passerar genom reningsmassan skift efter skift och befrias därvid från de nämnda föroreningarna. Vanligen användas tre kistor i följd. I den första, som längst varit i bruk, är massan nära fullt utnyttjad och genomsläpper oren gas, men användes fortfarande för att bli mera mättad. I den andra kistan, som innehåller till större delen ren massa, renas gasen fullständigt. Den tredje kistan står färdig till blifvande användning och den rena gasen ledes genom densamma endast för vinnande af ökad säkerhet. Reningen sker därigenom, att det i reningsmassan verksamma järnoxidhydratet upptager de gasformiga ofvan nämnda föroreningarna och med dem bildar fasta svafvel- och cyanföreningar, hufvudsakligast svafveljärn och berlinerblått. Träspånen tillsättes för att hålla massan lucker, med hänsyn därtill att vatten bildas under den kemiska processen, men har dessutom att fylla samma uppgift som växtfibrerna, att fördela järnoxidhydratet på större, för gasen åtkomligare yta, så att reningen försiggår lättare. När massan icke längre förmår upptaga gasens föroreningar, utbytes den mot ren massa och den orena forslas till regenerationshusen, där den utläggges i tunnt lager, öfverspolas med vatten och omskyfflas så att lufttillträdet underlättas. Luftens syrehalt uttränger därvid småningom svaflet i svafveljärnet, förenar sig med järnet och bildar, i närvaro af vattnet, å nyo järnoxidhydrat. Efter regenerationen kan således massan åter användas, vanligen omkring 15 gånger, hvarefter den vid regenerationen afskilda svafvelmängden uppgår till ungefär 50 %.

Utöm ugnarna och reningsapparaterna äro vid gastillverkningen åtskilliga andra apparater och maskiner behöfliga. Bland dessa torde exhaustrarna, stationsmätarna, gasklockorna och regulatorerna böra här nämnas.

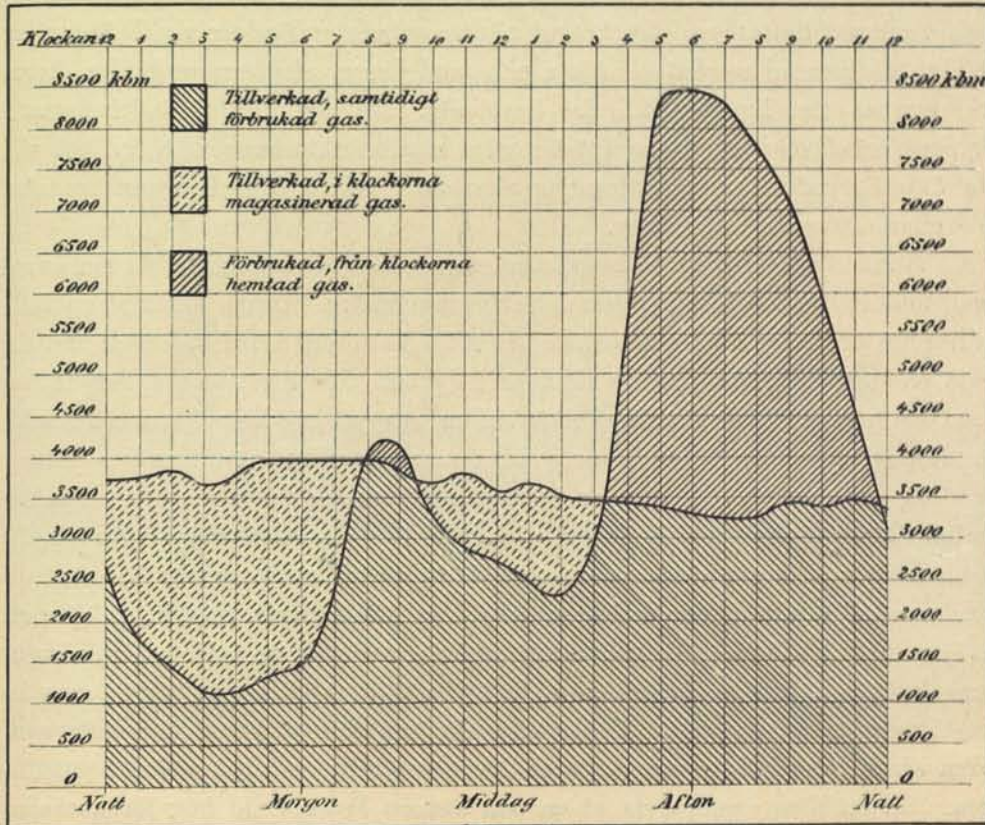
Exhaustrarna äro pumpmaskiner, med hvilka gasen suges eller tryckes genom apparaterna och in i gasklockorna. Maskinen består af ett cylindriskt pumphus, i hvilket en excentriskt liggande, efter längden tudelad axel roterar och därvid försätter två i axelns tudelning skjutbara vingar i rotation.

Vingarna sluta tätt intill pumphusets väggar och åstadkomma under rotationen sugning i inloppsledningen och tryck i utloppsledningen. Exhaustrarna ha sin plats på hufvudledningarna mellan kondensatorerna och tjärafskiljarna eller mellan dessa och scrubberna. Deras ändamål är att minska det tryck i retorterna, som uppkommer af apparaternas motstånd, och som där, till följd af retortgodsets porösa beskaffenhet, skulle föranleda betydlig gasförlost. Med användning af exhauster hålles detta tryck vid 1 à 2 centimeter vattentryck, på så sätt att mottrycket i hydraulikerna nedbringas något under atmosfertrycket. Till motorer för exhaustrarna användas ångmaskiner, direkt kopplade till exhausteraxlarna. Maskinernas reglering är af mycket stor betydelse, alldenstund å ena sidan gastillförseln från retorterna, till följd af laddningar och dragningar, är ganska ojämn och å andra sidan någon afsevärd tryckförändring icke får förekomma i ledningar eller apparater. Maskinerna äro därför försedda med dubbel reglering, dels för ångtillförseln till motorn, dels för gastillförseln till exhaustern.

Sedan gasen lämnat reningskistorna och är färdig till användning, ledes den till en stationsmätare för att uppmätas. Stationsmätarna bestå af en liggande gjutjärncylinder, till ungefär tre fjärdedelar fylld med vatten, och en i denna koncentriskt anbringad lätt plåtcylinder, hvilande på en rörlig axel. Plåtcylindern är genom skruformigt böjda skiljeväggar afdelad i fyra långsgående rum, som genom sina gafvelöppningar, under det att cylindern roterar, växelvis komma i förbindelse med gasens inlopps- eller utloppsrör, eller afspärras af vattnet. Mätningen sker på så sätt att ett i sender af dessa rum fylles med gas, afspärras vid inloppet och samtidigt öppnas vid andra gafveln, där den i rummet, eller mättet, inneslutna gasvolymen utsläppes i mätarens öfre, från mättrummen afskilda del och afledes genom utloppsröret. Cylinderaxeln står medelst kuggtväxlingar i förbindelse med ett visarverk på mätarens framgafvel, hvilket angifver den gasmängd, som passerat genom mätaren.

Emedan tillverkningen af gasen måste fortgå kontinuerligt dygnet om och till ungefär samma omfattning per timme, under det att förbrukningen naturligtvis är mycket växlande under olika tider af dygnet, måste det mesta af dagens och efternattens tillverkning magasineras för att under den öfriga delen af dygnet ersätta, hvad som då åtgår utöfver hvad som samtidigt tillverkas. För denna magasinering användas gasklockorna. De bestå af cylinderformiga, upptill täckta behållare af tunn järnplåt, anbringade i vattencisterner af gjutjärn, murverk eller beton. Cisternens eller »karets» vattenyta tjänar såsom botten till plåtklockan, och gasutrymmet ökas eller minskas efter behof därigenom, att klockan, som uppbäres af gasen, lyfter eller sänker sig allt eftersom gas tillföres eller afledes. Klockan lämnar således, oberoende af mängden magasinerad gas och oberoende af om tömning eller fyllning pågår, ett nära konstant gastryck. För att plåtklockan fullständigt

skall kunna sänkas, måste karet vara lika djupt som klockan är hög, och för större klockor skulle således erfordras mycket djupa kar. Denna olägenhet är undanröjd därigenom, att plåtklockan afdelas på höjden i två eller flera delar, s. k. lyft, af hvilka endast det innersta är försedt med tak och de öfriga utgöras af allenast den ringformiga klockdelen. Lyftens öfver- och underkanter äro så anordnade, att de, när de komma i jämnhöjd, gripa in i hvarandra, och delarna lyftas härigenom en efter annan af den närmast inre delen, när klockan fylls. Skarfvarna mellan de olika lyften tätas medelst



315. Grafisk framställning af gastillverkningen och gasförbrukningen per timme den 23 december 1896.

vatten, som i den inre delens skålformigt uppböjda underkant medföres från karet. För att staga plåtklockorna för vindpåkänningar och hindra krängningar, som vid delade eller »teleskoperade» klockor skulle bland andra medföra den olägenheten, att tätningsvattnet stälptes ur »koppen», äro de omgifna af sträpelare med tillhörande ledskenor och försedda med lavetter, hvilkas hjul glida utefter skenorna, när klockorna sättas i rörelse.

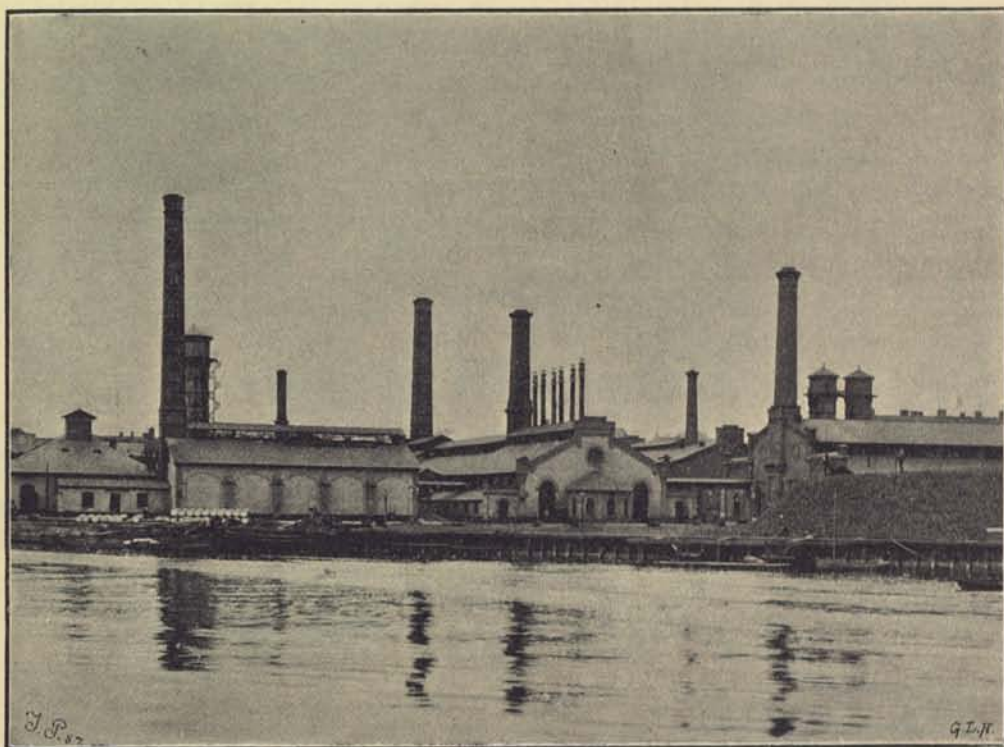
Från gasklockorna utsändes gasen genom hufvudrören till rörnätet i staden. Det tryck, klockorna lämna, är emellertid högre än det, som erfordras vid förbrukningen, och skulle åstadkomma ett betydligt läckage, om

det fortleddes till rörnätet och servisledningarna. För att minska klocktrycket och afpassa förbrukningstrycket efter behovet vid olika tider och för skilda delar af staden, användas tryckregulatorer. På hvarje hufvudledning till rörnätet är en sådan regulator anbringad. Tryckregulatorn består af en i rörledningen insatt afspärningskägla, som genom att lyftas eller sänkas i en motsvarande öppning, genom hvilken gasen ledes fram, minskar eller ökar genomloppsarean för gasen och därmed äfven trycket. Käglan är fästad vid en i vatten omstjälpt klocka, som står i förbindelse med ledningen efter regulatorn och sålunda påverkas af det tryck, regulatorn lämnar, och reglerar detta; om trycket af någon anledning ändrar sig, lyftes eller sänkes därigenom regulatorklockan och med denna afspärningskägla, hvarvid trycket åter inställes till det bestämda. De afsiktliga förändringarna i trycket åstadkommas genom att förändra regulatorklockans vikt, hvilket vid de äldre regulatorkonstruktionerna sker med vikter, vid de nyare medelst på- eller aftappning af vatten.

Kontrollen öfver så väl regulatorernas som exhaustrarnas rätta manövrering underlättas medelst tryckregistreringsapparater. Dessa bestå af en lätt-rörlig flottör, hvars höjdläge bestämmes af trycket i hufvudröret, och ett urverk, som vrider en tillhörande rulle ett hvarf i dygnet. Flottören är fast förbunden med ett pennstift, som stöder mot rullen och på ett kring denna fästadt, graderadt papper angifver de tryckvariationer, som förekommit under dygnet.

Lysgasens beskaffenhet är beroende af många inverkande omständigheter. Den utgör en blandning af åtskilliga gaser, i hvilken, efter skedd rening, vätgas ingår med omkring 50 %, sumpgas med omkring 35 %, koloxid med 7 à 8 %, tunga kolväten med 4 à 5 %, kolsyra med $\frac{1}{2}$ à 1 % och kväfve med 2 à 3 %. På sammansättningen inverkar gifvetvis i första rummet kolens naturliga beskaffenhet och likaså deras fuktighetsgrad, som är bestämmande för mängden af den på lyskraften menligt inverkande kolsyran. Men äfven destillationstemperaturen har stort inflytande på sammansättningen. Så erhålles exempelvis af en och samma kolsort vid hög förgasningstemperatur en större kvantitet gas med mindre lyskraft och vid relativt låg temperatur en mindre mängd mera lysande gas, beroende därpå, att man i ena fallet erhåller mera vätgas, sumpgas eller koloxid och i andra fallet mera tunga kolväten. Mängden af de sistnämnda, som äro de egentligen lysgifvande beståndsdelarna i gasen, kan ökas genom att jämte de vanliga gaskolen använda en del cannelkol. Om och i hvad mån en sådan tillsättning bör ske, är uteslutande beroende af de olika kolsorternas pris, så vidt den bestämda lyskraften och den yttre temperaturen ligga inom normala gränser. Kondensationstemperaturen och äfven sättet för kondenseringen hafva likaledes inflytande på gasens sammansättning, på så sätt, att en del kolväten, som eljest bibehålla sig i gasform, vid låg temperatur förtätas och afsätta sig i kondensatorerna. En alltför hastig kondensation har i viss mån samma

inverkan. Likaså är ammoniakrensningen i scrubberna af betydelse för gasens sammansättning på den grund, att de mest lysgivande kolvätena äro lösliga i vatten och därför lätt gå förlorade, om större vattenmängd tillsättes, än som erfordras för ammoniakens upptagande. Slutligen inverka i högst väsentlig grad de temperatursänkningar, för hvilka gasen utsättes i rörnätet och hvilka åstadkomma en efterkondensering, som, jämte det att den förärfvar lyskraften, har till följd, att fasta afsättningar bilda sig i ledningar och servisirör, som däraf förträngas eller igensätts.

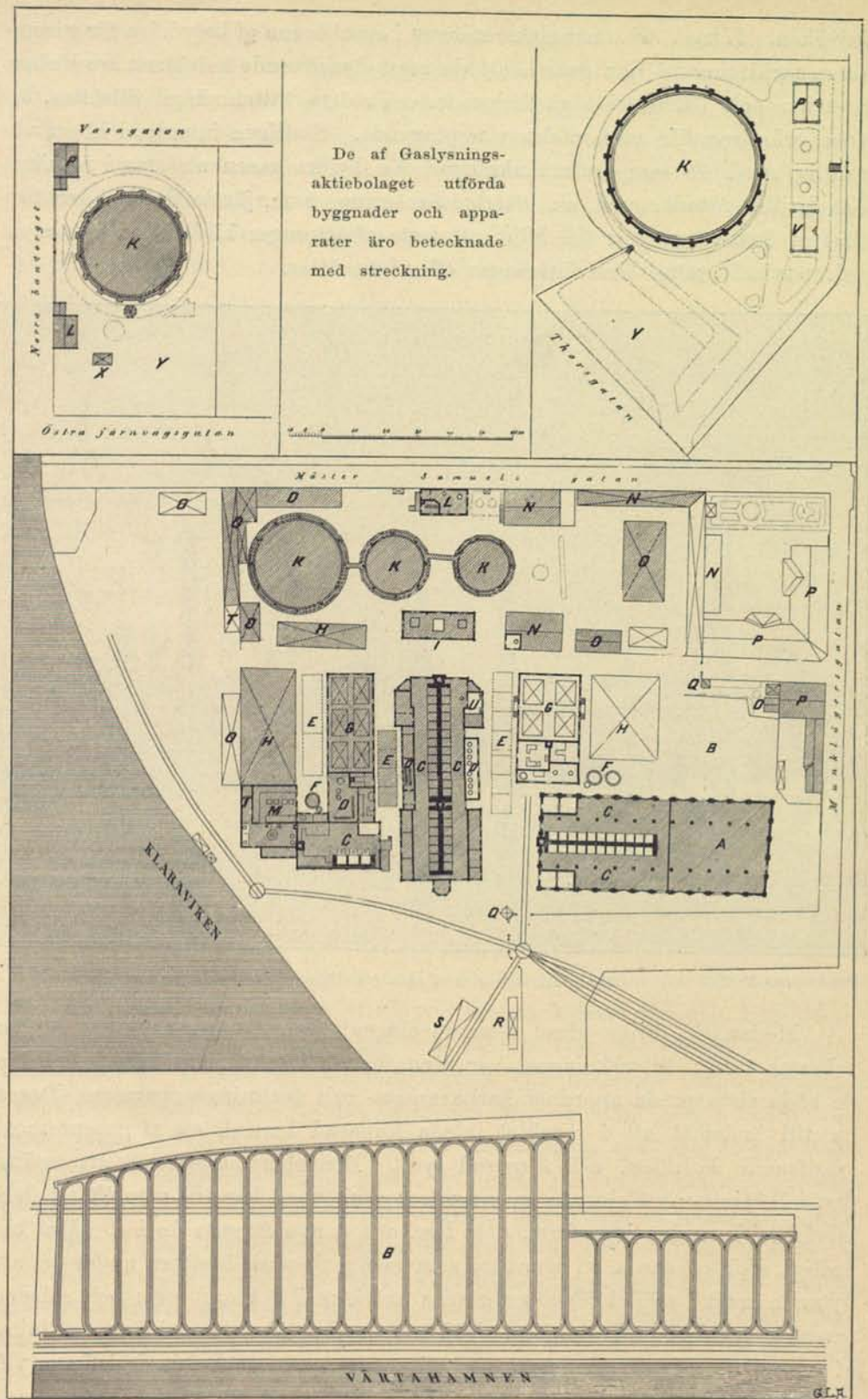


Inge Pettersson fot.

316. Klaragasverket sedt från Klaraviken.

Medan de öfriga ofvan nämnda olägenheterna kunna undvikas genom vaksamhet vid tillverkningen, har man för att i möjligaste mån undanröja de båda sistnämnda anordnat karburerings- och spritningsapparater. Dessa ha till ändamål att i rörnätet inleda förgasad benzol, ett af gasens mest lysgivande kolväten, och förgasad sprit. Benzolens uppgift är att ersätta den i ledningarna förlorade gasbenzolen; spritgasen har till uppgift att dels bibehålla benzolen i gasform, dels lösa och å nyo förgasa de i rörnätet befintliga afsättningarna, en egenskap som gasformig sprit besitter, under det att flytande sprit i stället försätter gasens kolväten i flytande form och således inverkar menligt på lyskraften. Vid karburering med benzol är tillsättning af cannelkol vid tillverkningen obehöflig, äfven om gaskolen destilleras vid hög temperatur.

* * *



317. Klaragasverket.

Under gaslysningsaktiebolagets senare år inskränktes, såsom ofvan sagts, byggnadsarbetena till det minsta möjliga. En naturlig följd häraf var, att Stockholms stad i samband med öfvertagandet af gasverket måste vidtaga omfattande utvidgningsarbeten för verkets ökande till den erforderliga storleken. Redan året innan gasverket öfvergick i stadens ägo, påbörjades en ny gasklockbyggnad, vid Sabbatsberg, och våren därpå vidtogs utvidgningsarbetena inom verkets område. Genom dessa arbeten, som i det närmaste voro färdiga hösten 1885, ökades det inlösta gasverket, *Klaragasverket*¹, till dubbla storleken.

Klaragasverkets redan förut knappa tomtområde togs genom dessa utvidgningar så fullständigt i anspråk — oaktadt den nya klockbyggnaden förlades till annan plats — att endast ett mycket inskränkt utrymme återstod för kolupplag. Det blef därför nödvändigt att på annat håll anskaffa upplagsplats, och sedan en därtill lämplig tomt erhållits vid Värtahamnen, anlades där kolgård och kollossningsapparat. Verkets hela kolbehof lossas sedan dess därstädes och fraktas därifrån på järnväg till staden, direkt till retorthusen eller till reservupplag inom verkets område. Kolgården upptager en areal af omkring 13,000 kvm. Lossningsapparaten består af fyra svängkranar med tillhörande ångpannor och dubbelcyindrige ångmaskiner, flyttbara på spår utefter kajen, och en på nödig höjd öfver kolgården uppförd transportbana med tillhörande spårssystem. Kolen upphämtas ur fartygen i plåttunnor, som antingen direkt lossas på järnvägsvagnar för transport till staden eller öfverflyttas till vagnar på transportbanans spår och med dessa forslas till stjälpningsplatsen. Med denna lossningsapparat kan lossas och inlastas i kolgården eller på järnvägsvagnar omkring 750 ton stenkolk per dag.

Med undantag för de två största gasklockorna äro för öfrigt samtliga Klaragasverkets byggnader och apparater förlagda inom verkets område.

Retorthusen äro tre, af hvilka det äldsta inrymmer 40 ugnar med tillsammans 275 retorter. Af dessa ugnar är ungefär hälften vanliga rostugnar, de öfriga rostugnar med förvärmningskanaler för förbränningsluften; två ugnar äro försöksvis anordnade för eldning med tjära. Det andra retorthuset inrymmer 22 halfgeneratorugnar (system Hasse-Vacherot) med tillsammans 132 retorter, det tredje innehåller 3 generatorugnar (Münchener-system) med 9 retorter hvardera. Retorternas laddning och dragning sker för hand, laddningen med handskyfflar; försök hafva tidtals gjorts med laddning medelst retortskopor, men utan nöjaktigt resultat.

¹ Förklaring till beteckningarna å planen på motstående sida:

A. kolhus. B. kolupplag. C. retorthus. D. kondensatorhus. E. tjärcisterner. F. scrubber. G. reningshus. H. regenerationshus. I. mätarhus. K. gasklockor. L. regulatorhus. M. ammoniaksaltfabrik. N. verkstäder. O. förrådshus. P. kontors- och bostadshus. Q. portvaktshus. R. kokskrossar. S. koksmagasin. T. ammoniaksaltmagasin. U. karbureringsrum. V. varmapparatshus. X. uthus. Y. rörupplag.

Den äldre kondensationsafdelningen består af två system luftkondensatorer, tillsammans 26 stycken om 650 mm. diameter och 5,6 m. höjd, försedda med inre vattenafkylning. I det nyare kondensationshuset finnas två system vattenkondensatorer, tillsammans 8 stycken om 1,3 m. diameter och 6,2 m. höjd. Till hvardera afdelningen höra dessutom 2 tjärafskiljare (system Pelouze & Andouin).

För ammoniakreningen finnas 3 scrubbertorn, 1 för västra reningsverket och 2 för det östra, hvarje med 3,7 m. diameter och 21 m. höjd. Dessa stå i det fria, utan omslutningsbyggnader, och endast de ofvanpå dem befintliga vattencisternerna och rotationsapparaterna äro inbyggda och täckta. Rotationsmekanismerna och vattenpumpningen till dem drivas med 2 tillhörande ångmaskiner.

För magasinering af tjära och ammoniakvatten finnas 3 under gatuplanet förlagda samlingscisterner, rymmande tillsammans 1,000 kbm. Dessa äro timrade med spontade och drifna sidor, botten och tak af plank och omgifna med lerpuddel för vinnande af fullständig tätning. Utom dessa finnas särskilda pumpningscisterner för tjära och ammoniakvatten samt tappningscisterner för tjära.

Det äldre, västra reningshuset inrymmer 6 reningskistor, hvardera med 37 kvm. bottenarea. Af dessa kistor äro 2 s. k. förrenare, i hvilka gasen ledes genom på hvarandra lagda skift af tegelskärf, ris, hyfvelspån och sågspån, som ha till ändamål att upptaga naftalinafsättningar; de öfriga 4 kistorna äro såsom vanligt beskickade med myrmalm. I maskinrummet finnas 1 exhauster med tillhörande ångmaskin om 6 hkr. och 1 mindre reservexhauster, äfvensom tjär- och vattenpumpar med tillhörande ångmaskiner.

I det östra reningshuset finnas 4 reningskistor, hvardera med 46 kvm. bottenarea. Maskinrummet i detta reningshus inrymmer 2 exhaustrar och till dem hörande ångmaskiner, hvardera om 6 hkr., 1 för tjär- och vattenpumpning afsedd ångmaskin om 4 hkr. och 1 af de ofvan nämnda scrubbermaskinerna.

I reningshusens omedelbara närhet finnas på västra sidan 2 och på östra sidan 1 regenerationshus för reningsmassorna.

Verkets fasta ångpannor äro 4, alla tubpannor, med sammanlagdt 136 kvm. eldyta. Samtliga apparatus och det större regenerationshuset uppvärmas med afloppsånga. För uppvärmning af vattnet i gasklockornas kar finnas särskilda cirkulationsvarmapparater, en för hvarje klocka.

Mätarhuset är gemensamt för båda reningsverken och inrymmer 3 stationsmätare om resp. 2,8, 2,9 och 3,4 m. diameter.

De inom verkets tomt uppförda gasklockorna — 3 till antalet — äro alla s. k. »öppna klockor», utan omslutningsbyggnader, och i allt väsentligt af samma konstruktion. Till följd af den olämpliga och vattensjuka grunden är karet nästan helt och hållet förlagdt ofvan jord, och i ändamål att minska

dess vikt och därmed äfven den erforderliga pålbädden, är dels vattenmängden inskränkt till den minsta möjliga därigenom, att karet är ringformigt, och dels denna ring utförd af järnplåt i stället för murverk. Plåtklockan är teleskoperad i 2 lyft och har fribärande tak. Kubikinhållet utgör för klockan n:r 1 1,850 kbm., för klockan n:r 2 2,600 kbm. och för klockan n:r 3 5,500 kbm.

Gasklockan n:r 4, den vid Norra bantorget belägna, har underjordiskt kar, hvilande på pålar och muradt af granit i cementbruk samt omgifvet med lerpuddel. Plåtklockan är öppen och delad i 2 lyft såsom de nyss-



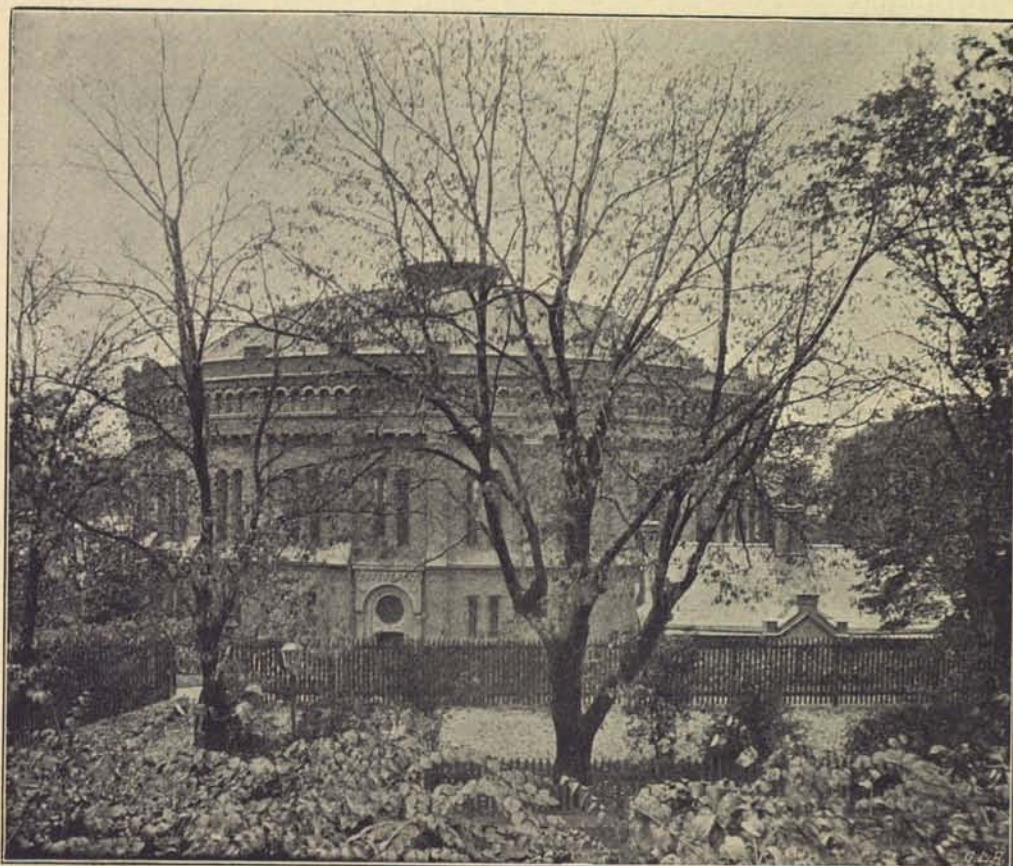
K. S. Edlund fot.

318. Klaragasverket, gasklockan vid Norra bantorget.

nämnda; taket uppbäres af en särskild, vid den yttre ringen fästad hängverkskonstruktion. Klockans kubikinhåll utgör 7,600 kbm. Jämte gasklockan finnas på denna tomt två mindre byggnader, den ena inrymmande 2 tryckregulatorer samt 1 varmapparat och 1 ångpanna för uppvärmning af klockkarets vatten, den andra bostadslägenhet för klockvakten.

Gasklockan n:r 5, Sabbatsbergsklockan, är inbyggd och uppförd på berggrund, i hvilken det underjordiska karet delvis är sprängdt. Karets botten utgöres af berget, och dess ringmur är utförd af rödtegel i cementbruk. Det hela är därjämte, för att blifva fullständigt vattentätt, putsadt med cementbruk i lager af olika finlek och därefter omsorgsfullt stålslipadt med cement. Karet utgör äfven grundmur för omslutningsbyggnaden, hvars

konterforer tillika äro stöd för klockans ledskenor. Taket till omslutningsbyggnaden är ett Schwedlers kupoltak, en icke förut i vårt land använd konstruktion; det hopsattes på karets botten och hissades sammansatt därifrån upp till sin plats medelst på murverkets öfverkant uppförda häftyg. Plåtklockan är delad i två lyft och har takkonstruktion af hängverk. Kubikinnehållet är 26,000 kbm. Till Sabbatsbergsklockan höra äfven 2 mindre byggnader, af hvilka den ena utgör bostad för klockvakten och



K. S. Edlund fot.

319. Klaragasverket, gasklockan vid Sabbatsberg.

den andra är varmapparatus med plats för en möjligen erforderlig tryckregulator.

Utom de nämnda tryckregulatorerna vid klockan n:r 4, af hvilka den ena, som har 400 mm. genomloppsarea, är anbringad på hufvudledningen till öfre Norrmalm, och den andra, en 200 mm. regulator, på hufvudledningen till Vasastaden och Karlberg, finnas vid Klaragasverket 3 tryckregulatorer, en 250-mm. för Kungsholmen, en 500-mm. för Staden och Södermalm och en 600-mm. för nedre Norrmalm.

Bland öfriga till verkets drift hörande anordningar må nämnas ett karbureringsrum för gasens karburering och spritning, ett fotometerrum

med särskilda apparater för profning af större ljuskällor och ett kemiskt laboratorium.

För biprodukterna och deras bearbetning finnas: ett kokskrossningshus med 2 kokskrossar och tillhörande gasmotorer samt ett magasin för krossad koks; ett tjärsepareringshus med tjärförvärmare och centrifug jämte gasmotor; och en ammoniaksaltfabrik, inrymmande destillationsapparat, förvärmare, syrkar och cisterner samt saltcentrifug med tillhörande gasmotor.

Inom Klaragasverket finnas för öfrigt mekaniska verkstäder med tillhörande smedjor för verkets reparationer, för servisarbetena och för rörledningsarbetena samt snickare-, bleckslagare-, målare- och glasmästareverkstäder, mätarprofningsrum, förrådshus m. m.

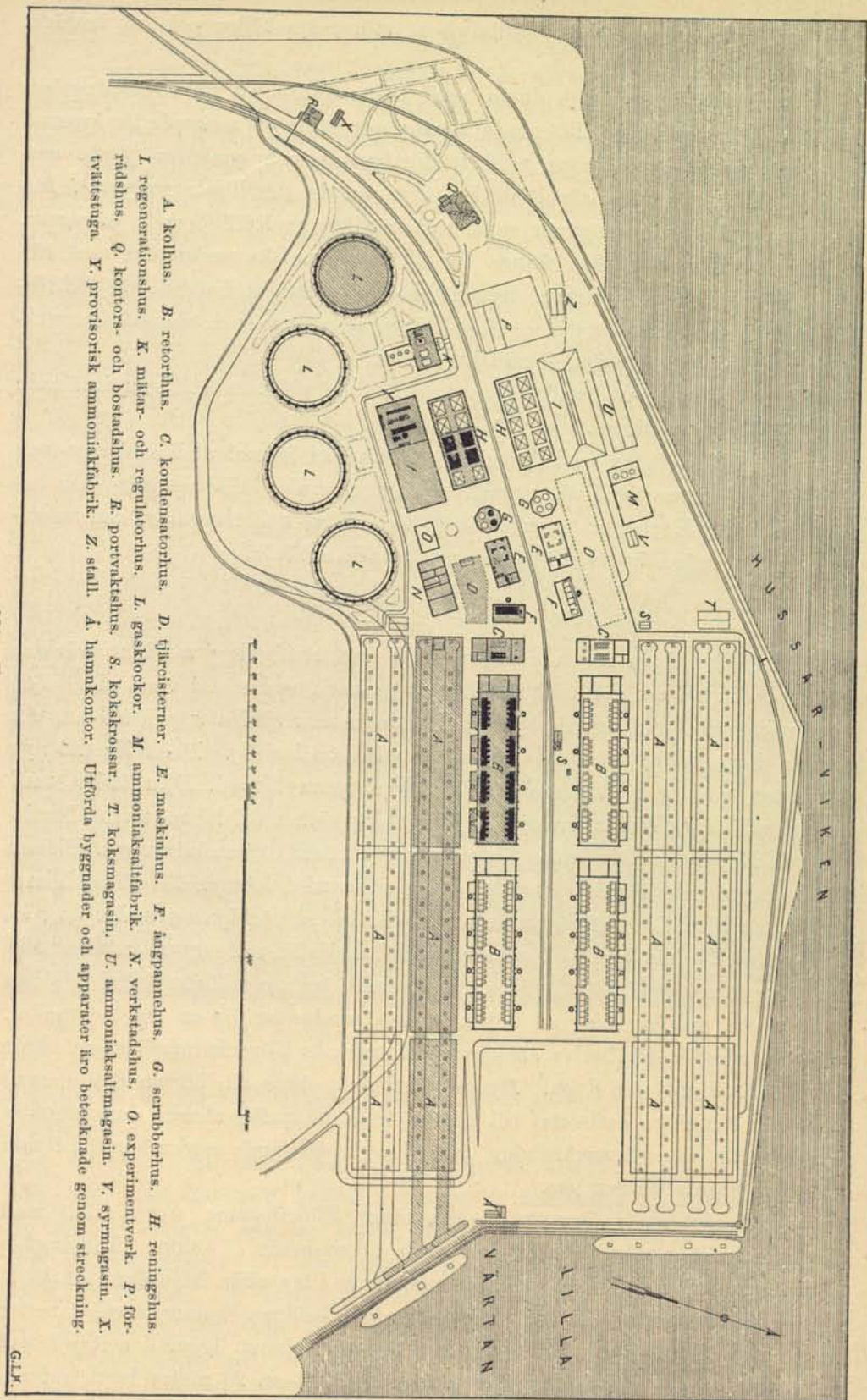
I retort- och verkstadshusen äro för de olika arbetslagen inrättade mat-, kläd- och tvättrum.

År 1886 inköptes en till verket gränsande, i hörnet af Klarabergs- och Munklägersgatorna belägen egendom, som inreddes till kontors- och bostadshus och inrymmer styrelselokal, ingenjörs- och ritkontor, kamrerare- och förrådskontor, bostadslägenheter och verkstadslokaler.

* * *

När tidpunkten för gasverkets ytterligare utvidgning var inne, väcktes på allvar frågan om att anlägga ett nytt gasverk, sedan det visat sig, att en utvidgning på Klaragasverket närgränsande tomter skulle uppgå till ungefär samma kostnad och blifva vida mindre ändamålsenlig. Plats för det nya gasverket erhöles i dåvarande Hjorthagen inom Kungl. Djurgården med strand vid Lilla Värtan, hvarjämte besittningsrätten till lägenheterna Mariedal och Ropsten förvärfvades för vinnande af ökad strandutrymme. Planen till det nya verket, *Värtagasverket*, uppgjordes med hänsyn till så väl Klaragasverkets framtida nedläggande som behovet af utvidgning under de närmaste 20 å 25 åren, och densamma omfattar därför ett gasverk med en tillverkningsförmåga af 240,000 kbm. per dygn. Den nu utförda delen af detta verk utgör en fjärdedel af det hela, med undantag för en del byggnader, som äro afsedda för halfva anläggningen; verkets tillverkningsförmåga utgör nu 60,000 kbm. per dygn. Byggnadsarbetena togo sin början den 1 april 1890 och fortgingo oafbrutet till hösten 1893, då anläggningen den 26 oktober började tagas i användning och den 6 påföljande november för första gången tillförde staden gas.

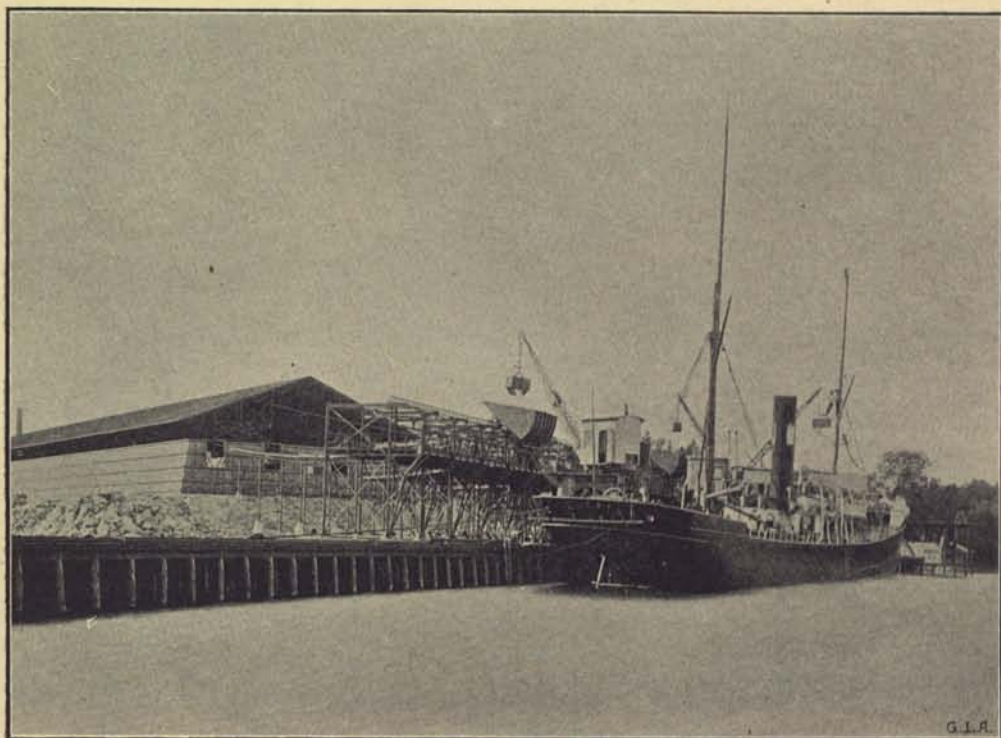
Värtagasverkets ägoområde omfattar Hjorthagens norra del med Husarbrobacken och Mariedal och utgör tillsammans 17 hektar. Terrängförhållandena hafva föranlett verkets förläggande i tre olika höjdplan. Af dessa ligger det nedersta, det vid Värtastranden belägna hamnplanet, 2 meter öfver medelvattenytan. Det egentliga byggnadsplanet ligger 4 meter högre än detta och är uppdeladt i två hälfter medelst en 20 meter bred hufvud-



A kolhus. B retorhus. C kondensatorhus. D tjärstener. E maskinhus. F ångpannehus. G serubbherus. H reningshus.
 I regenerationshus. K miltar- och regulatorhus. L gasklockor. M ammoniaksaltfabrik. N verkstads- och reparationshus. O experimentverk. P för-
 råds- och bostadshus. R portvakthus. S kokskrossar. T koksmagasin. U ammoniaksaltmagasin. V symmagasin. X
 tvättstuga. Y provisorisk ammoniakfabrik. Z stall. Å hammkontor. Utförda byggnader och apparater äro betecknade genom streckning.

gata, som leder genom hela verket, från inkörsvägen fram till hamnplanet. Det tredje planet, till hvilket mätare- och gasklockbyggnaderna äro förlagda, ligger 2,3 meter högre än det förra.

Den för verkets kol- och kokstransporter anlagda hamnen har ett djup af 7 meter under medelvattenstånd, och hamnplanet begränsas mot densamma af en kajbyggnad af trä, tills vidare utförd endast till så stor längd, som det nuvarande behovet kräver. Kollossningsapparaten består af 3 svängkranar med tillhörande ångpannor och dubbelecyindrige ångmaskiner och 1 elevator med dylik maskin, samtliga flyttbara på längs kajen löpande spår. Kolen



K. S. Edlund fot.

321. Värtagasverket, hamnen och kollossningsapparaten.

uppfordras direkt ur fartygen i plåttunnor, tömmas i kolfickor och forslas från dessa till kolhusen medelst tvenne linbanor (system Bleichert), vid hamnen förenade genom hängbanor, men för öfrigt oberoende af hvarandra. Transporten från kolfickorna sker i plåttunnor, fästade vid linbanvagnar, som fastkopplas vid banans driffina och föras af denna utefter längs kolhusens tak anbringade hängbanor. Drifkraften för linbanorna lämnas af 2 gasmotorer om 8 hkr. hvardera, den ena reservmaskin. Med dessa apparater lossas och inlastas i kolhusen 600 ton per dag. Hamnens djup och lossningsapparaten tillåta lossning af fartyg intill 3- à 4,000 ton.

Kolhusen äro 3 med en sammanlagd längd af 332 meter och en bredd af 30 meter. De bestå af en takkonstruktion af järn, hvilande på invän-

diga grundpelare af beton, och omslutas i st. f. väggar af ett fristående förvaringsplank, byggdt på en stomme af räls.

Retorthuset inrymmer 40 generatorugnar, hälften af Münchenersystem och hälften enligt system Hasse-Didier, med tillsammans 360 retorter. För retorternas laddning och dragning, som hittills skett för hand, har under år 1897 försöksvis blifvit uppsatt en maskin med laddnings- och dragningskoppor (system Borchardt). Laddningsskopan fylles för hand och införes af maskinen i retorterna, där den tömmes genom att först bottnen och sedan sidorna utdragas. Dragningskoppan införes af maskinen i retorten under



K. S. Edlund fot.

322. Värtagasverket, scrubberhuset och reningshuset.

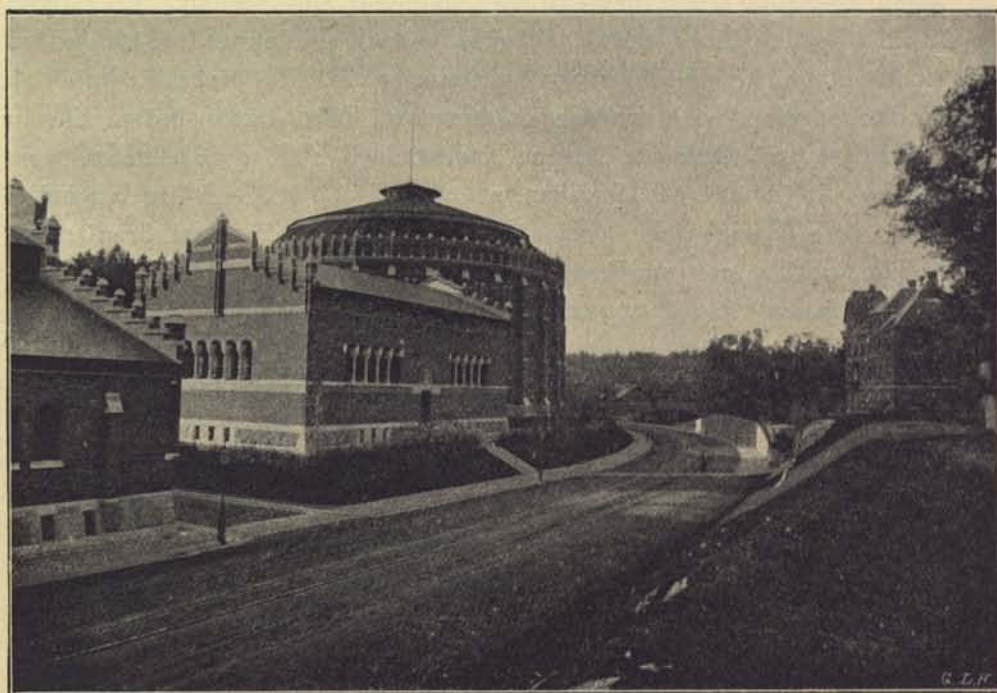
koksen, som, då skopan utdrages, medföljer denna och i densamma forslas på en hängbana ut till koksbacken. Maskinen drifves medelst en på densamma anbringad elektromotor.

Kondensationshuset innehåller 10 vattenkondensatorer om 1,3 m. diameter och 8,6 m. höjd, fördelade på två system, samt 2 tjärafskiljare enligt Pelouze & Audouins patent.

I ångpannehuset finnas 4 tubångpannor, hvardera med 55 kvm. eldyta, afsedda, utom för ångmaskinernas behof, för ammoniaksalttillverkningen och för apparthusens uppvärmning. Dessutom finnas där 2 ångturbindynamor, den ena om 5 hkr. för elektrisk belysning i de apparatrum, där annan invändig belysning, med hänsyn till explosionsfara, icke får användas, den

andra om 10 hkr. för att förse den till laddnings- och dragningsmaskinen hörande elektromotorn med ström.

Maskinhuset inrymmer 3 exhaustrar med tillhörande ångmaskiner, en om 10 hkr. och de andra båda om 5 hkr. hvardera, 4 ångmaskiner för pumpning af friskvatten, tjära och ammoniakvatten och 2 ångmaskiner, som drifva scrubbernas rotationsmaskiner och vattenpumpning. För öfrigt finnas i särskildt rum tjär- och ammoniakvattenpumpar, i källaren friskvattenpumpar och i byggnadens torn en vattencistern, rymmande 80 kbm., och 1 tjärtappningscistern om 30 kbm. rymd, båda af cement med järnstomme (Monier).



K. S. Edlund fot.

323. Värtagasverket, mätarhuset och klockhuset.

För gasens ammoniakrening finnas 2 scrubber, hvardera med 3,7 m. diameter och 18 m. höjd. Dessa äro uppförda inom en gemensam tornformig omslutningsbyggnad, afsedd för ytterligare 2 scrubber.

För tjära och ammoniakvatten finnes en underjordisk samlingscistern af betong, rymmande i särskilda fack 1,600 kbm. tjära och 800 kbm. ammoniakvatten. Cisternen är täckt med hvalf af betong på järnbalkar och är invändigt putsad med cement och stålslipad.

Reningshuset inrymmer 4 reningskistor, hvardera med 63 kvm. bottenarea. För framtida behof finnes där dessutom plats för ytterligare 4 reningskistor och 2 förrenare.

Vid sidan af reningshuset ligger regenerationshuset för reningsmassorna, afdeladt i två våningar, med golf af betong. I denna byggnads ännu

oinredda hälft är tills vidare en ammoniaksaltfabrik inrättad med tillhörande destillationsapparater, förvärmare och syrkar.

Mätarhuset inrymmer för närvarande 1 stationsmätare med 4,7 m. diameter och 1 tryckregulator med 600 mm. genomloppsarea. För öfrigt äro där tills vidare inrättade ett fotometerrum och ett laboratorium, som framdeles skola flyttas till ett blifvande experimentverk.

Gasklockan är inbyggd. Karet till densamma hvilat på och är delvis utsprängdt i fast berg. Bottnen i karet utgöres af berget, hvars inre kärna fått kvarstå och endast afjämnats, ringmuren är gjuten af beton, och karet är sedan invändigt cementputsadt och stålslipadt med cement. Ringmuren utgör tillika grund för omslutningsbyggnaden, och vid dennas inre sträfpelare äro ledskenorna för klockans styrning anbringade. Yttertaket är kupoltak (Schwedlers system) och hissades sammansatt från karets botten till sin nuvarande plats; lyftningen, till en sammanlagd höjd af 28,5 meter, verkställdes på 7 timmar. Plåtklockan är afdelad i 3 lyft och har tangentiel styrning, en i Sverige icke förut använd anordning. Dess tak är utan bärande konstruktion och uppbares i stället, när klockan är i sitt lägsta läge, af en på kärnan i karet uppsatt träställning. Klockans kubikinnehåll är 36,000 kbm.

Verkstads huset inrymmer i bottenvåningen mekanisk verkstad, smedja, snickare- och målareverkstäder; dess öfre våning är afsedd för framtida behof af verkstadsutrymme.

Vid retorthusets västra gafvel är en flygelbyggnad uppförd, innehållande kläd-, mat- och läsrum samt duschrum för retorthusarbetarne. För verkets öfriga arbetare äro kläd- och matrum inrättade, dels i kondensationshuset, dels tills vidare i verkstadshusets öfre våning.

Kontors- och bostadshuset är uppfördt på en hög kulle norr om hufvudgatan. Dess bottenvåning upptages af kontorslokaler och de öfriga våningarna äro bostadsvåningar. Nedanför den nämnda kullen finnes en mindre stallbyggnad af trä.

I portvaktshuset finnas, utom portvaktsrum, 4 bostadslägenheter, hvardera om 1 rum och kök.

Värtagasverkets samtliga husbyggnader äro utförda i rohbau af rödtegel med socklar af granit och listverk af kalksten. Retorthuset och gasklockbyggnaden äro beräknade endast för den nu utförda fjärdedelen af verket. Mätarhuset, kontorshuset och portvaktshuset äro afsedda för hela det blifvande verket; till det förstnämnda kommer framdeles att göras en särskild tillbyggnad för tryckregulatorer. De öfriga apparathusen äro utförda för i allmänhet dubbla det nuvarande apparatantalet.

För koksens transport, krossning och lastning finnas dels ett kokskrossnings- och magasinshus med kokskross och uppfodringsverk, drifna af en gasmotor, och särskilda anordningar för lastning, dels en vid hamnen

anordnad kokslastningsbrygga med lutande ränna, till hvilken koksen forslas i tippvagnar på utlagda spår.

Vattenbehovet tillgodoses från en i berget söder om verket byggd betoncistern om 300 kbm:s rymd, afsedd att kunna anlitas äfven vid eldfara. Dessutom står verket genom en 200-millimeters-ledning i förbindelse med stadens vattenledning.

I hufvudgatan och vidare fram till Värtans station är en normalspårig järnväg anlagd i förbindelse med statsbanorna.

Till öfveringenjör vid gasverket antogs år 1878 ADOLF AHLSELL, som sedan år 1873 tjänstgjort därstädes såsom andre ingenjör. Då Stockholms stad öfvertog gasverket, bibehölls Ahlsell i samma befattning och har med biträde af ingenjören INGE PETTERSSON uppgjort förslagen till så väl Klaragasverkets utvidgning som till Värtagasverket. Arkitekt för byggnaderna vid Värtagasverket var FERD. BOBERG. Såsom arbetschef för utförandet tjänstgjorde intill hösten 1893 ingenjören ARVID KNÖS och därefter löjtnanten FR. ENBLÖM.

* * *

Gasrörnätet är utlagdt i alla stadens gator och öppna platser, med undantag af några få gatudelar i de aflägsnaste utkanterna. Hufvudrörens sammanlagda längd utgör för närvarande ungefär 21 nymil och rörens tvärmått växla mellan 75 och 915 mm.; endast ett fåtal, sedan gasbolagets tid ännu icke omlagda ledningar har mindre dimensioner än den förstnämnda. Från Klaragasverket utgå till rörnätets olika delar fem hufvudledningar med 150 till 500 mm. diameter och till gasklockorna vid Norra bantorget och Sabbatsberg två föreningsledningar om 400 och 760 mm. diameter. Från Värtagasverket utgår en 915-mm. hufvudledning, som i Sturegatan är förbunden med rörnätet och i Gustaf Adolfs torg inmyunnar i detsamma.

Förbindelsen mellan rörnätet i stadens norra del och dess fortsättning i de öfriga, af vattendrag skilda stadsdelarna utgöres af broledningar och undervattensledningar. Till staden leda tre hufvudrör i Norrebro och ett i Vasabron. Två af de förstnämnda äro vanliga rörledningar om 150 och 300 mm. diameter; åt det tredje, liksom äfven åt hufvudröret i Vasabron, har af utrymmesskäl måst gifvas rektangulär genomskärning, för det förra 300 × 400 mm. och för det senare 190 × 660 mm. Till Skeppsholmen leda två hufvudrör om 100 och 150 mm. diameter, lagda i Skeppsholmsbron. Gastillförseln till Södermalm sker genom två undervattensledningar, hvardera 400 mm. i diameter, belägna i Mälaren, vid slussen. Till Kungsholmen leda fyra undervattensledningar, två 150 mm., som utgå direkt från Klaragasverket, en 250 mm., nedlagd i närheten af Kungsbron, och en 300 mm. vid Nya Kungsholmsbron. Djurgården står i förbindelse med rörnätet genom en vid den nya djurgårdsbron lagd undervattensledning af samma mått som