DTU Bibliotek

Denne fil er downloadet fra

Danmarks Tekniske Kulturarv

www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på *www.tekniskkulturarv.dk/about*

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

DTU Bibliotek Danmarks Tekniske Universitet | Anker Engelunds Vej 1 2800 Kgs. Lyngby | Tlf. 45 25 72 50 | bibliotek@dtu.dk www.bibliotek.dtu.dk

FREDERIKSBERG KOMMUNES

FORBRÆNDINGSANSTALT

AF

62B.442 (449.11)

DEN TEKNISKE FO

DIREKTØR C. J. BRODERSEN

H. M. WISSING
BOGBINDERI PROTOKOL &
ÆSKEFABRIK
ROSENGAARDEN 11

624.49 (1944 II)
Sam

DEN TEKNISKE FORENING

(Særtryk af Den tekniske Forenings Tidsskrift, 29. Aargang, 6. Hefte.)

DEN TEKNISKE FORENING

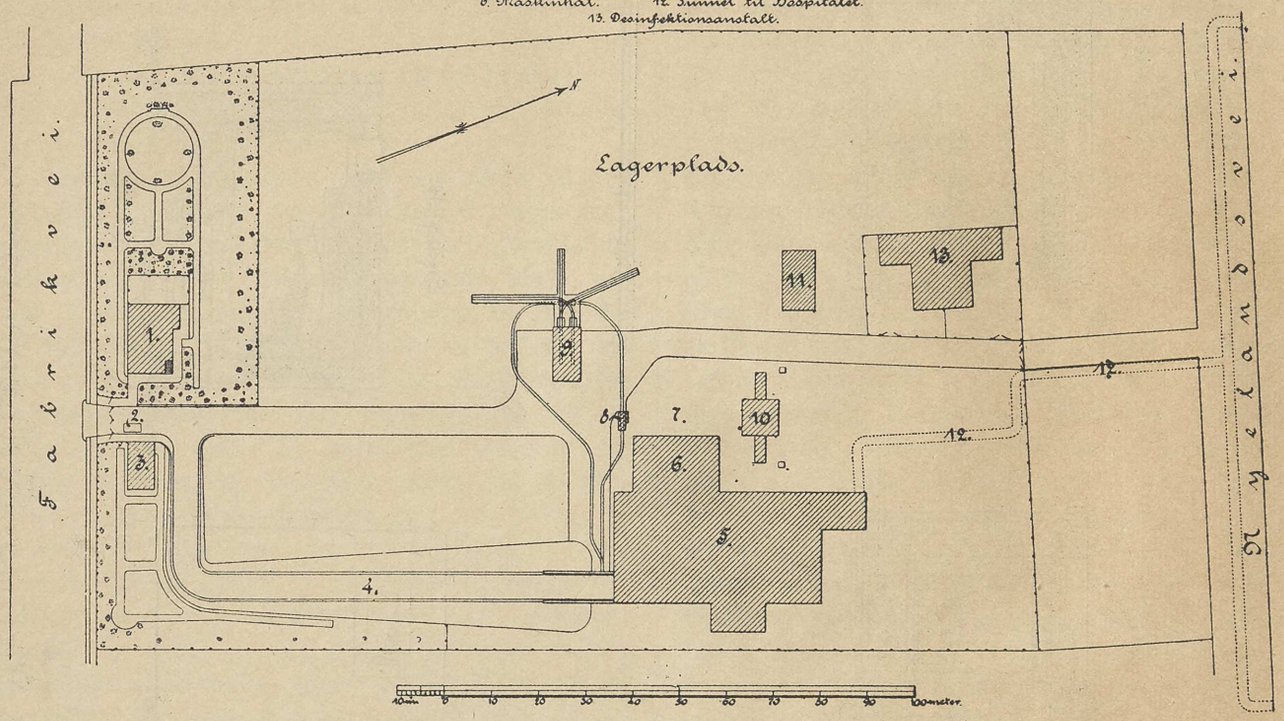
Frederiksberg Kommunes Forbrændingsanstalt.

Af Direktør **C. J. Brodersen.**

TEKNISK BIBLIOTEK
Danmarks tekniske Højskole

Situationsplan.

1. Funktionærbolig.
2. Vognvægt.
3. Kontor.
4. Rampe.
5. Kedel- og Ovnhal.
6. Maskinhal.
7. Akkumulatorkælder.
8. Køleværk for Slagger.
9. Slagge-Knuseværk.
10 Dampskorsten.
11. Gradørværk.
12. Tunnel til Hospitalet.
13. Desinfektionsanstalt.



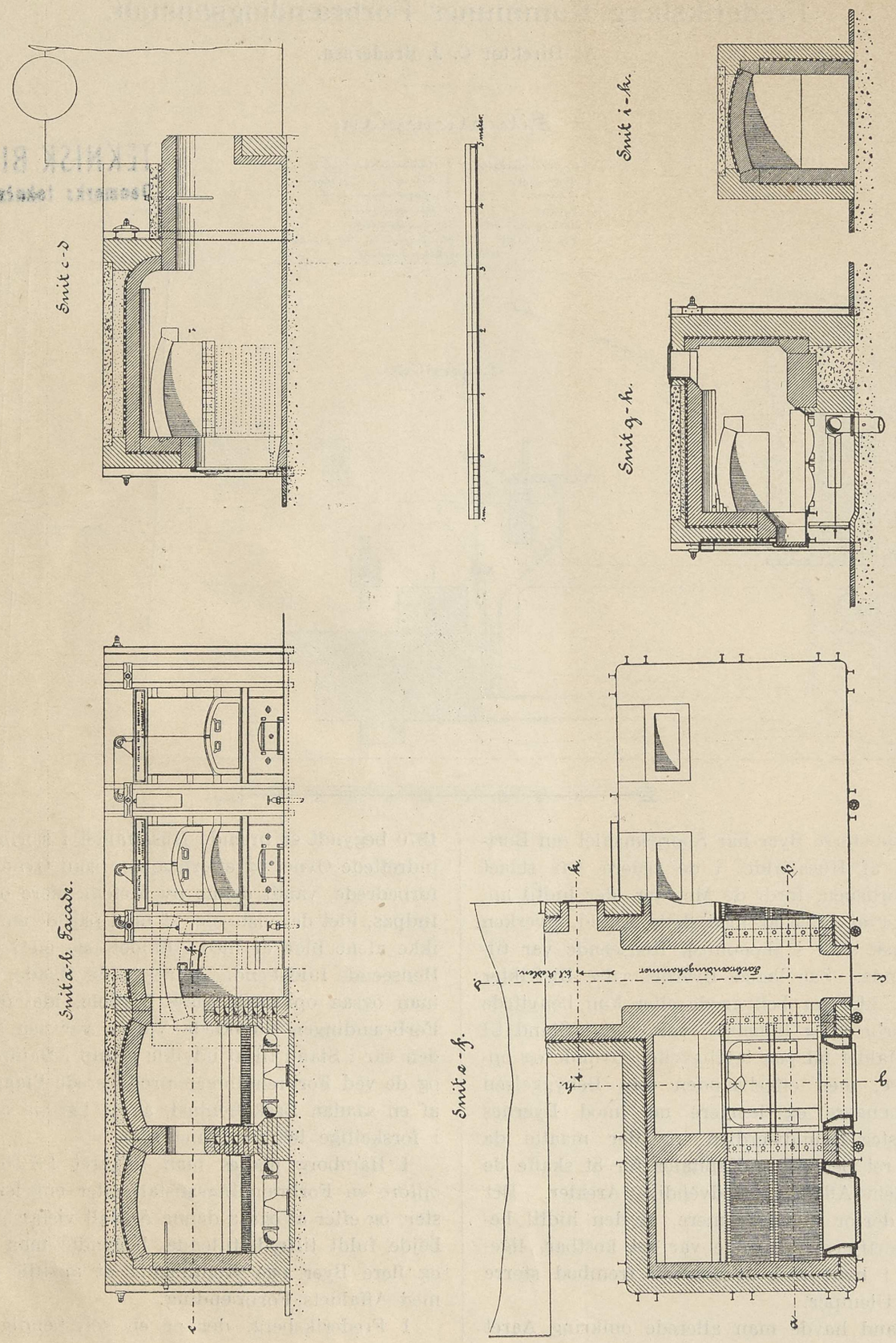
I mange større Byer har Spørgsmaalet om Bortfjernelsen af Husaffaldet i de senere Aar staaet paa Dagsordenen, fordi de Metoder, der hidtil anvendtes for at blive af med dette Affald, hverken i hygiejnisk eller i økonomisk Henseende var tilfredsstillende. Saa længe Byernes ydre Distrikter enten slet ikke var bebyggede eller kun benyttede til Gartnerbrug og lignende, var man i Stand til at føre Affaldet ud paa lavtliggende Grunde og opfylde disse, men efterhaanden som Bebyggelsen rykkede længere og længere ud imod Byernes Periferi, steg Grundværdien, og der maatte da anvendes ret betydelige Kapitaler for at skaffe de til Affaldets Aflagring nødvendige Arealer. Det viste sig derfor mere og mere, at den hidtil benyttede Bortfjernelsesmaade var ret kostbar, ligesom den i hygiejnisk Henseende frembød større og større Ulemper.

I England havde man allerede omkring Aaret 1870 begyndt at brænde Husaffaldet i særlig dertil indrettede Ovne, og efterhaanden som Ovnene blev forbedrede, vandt denne ny Metode mere og mere Indpas, idet det viste sig, at man paa denne Maade ikke alene blev af med Affaldet paa en i sanitær Henseende fuldstændig betryggende Maade, men at man ogsaa opnaaede visse Fordele, idet den ved Forbrændingen udviklede Varme var saa stor, at den var i Stand til at udvikle Damp i Dampkedler, og de ved Forbrændingen producerede Slagger var af en saadan Beskaffenhed, at de lod sig anvende i forskellige tekniske Øjemed.

I Hamborg nødtes man i Aaret 1895 til at opføre en Forbrændingsanstalt efter engelsk Mønster, og efter at ogsaa denne Anstalt viste sig at arbejde fuldt tilfredsstillende, begyndte man i flere og flere Byer paa Kontinentet at anstille Forsøg med Affaldets Forbrænding.

I Frederiksberg, der er en selvstændig Kom-

Plan 1.


Snit c-d
Snit a-b. Facade.
Snit e-f.
Snit g-h.
Snit i-k.
Forbrændingskammer
Hughes & Stirlings Forbrændingsovn.

mune, der paa alle Sider ligger omsluttet af sin store Nabokommune, København, havde Forholdene efterhaanden udviklet sig saaledes, at man var nødsaget til at søge andre Veje for at blive af med Affaldet. Man havde hidtil ført Affaldet ud paa lavtliggende Arealer og dækket det med Muldjord, men saadanne Arealer var ikke mere disponible, og de øvrige ubebyggede Arealer i Kommunen var alt for kostbare til at benyttes i et saadant Øjemed. Man besluttede sig da ogsaa her til at opføre en Forbrændingsanstalt, navnlig efter at man ved nogle Forsøg, udførte paa Hamborgs Forbrændingsanstalt, havde skaffet sig Vished for, at Affaldet overhovedet kunde brænde.

Anstalten blev opført i Aarene 1902—03, og Tidspunktet var for saa vidt heldigt valgt, som man samtidig paa en Grund, der laa i umiddelbar Nærhed af den for Anstalten bestemte Plads, opførte et stort Kompleks af Bygninger til Hospital og Fattigvæsen, hvilket Kompleks let lod sig forsyne med Damp, varmt Vand og Elektricitet fra Forbrændingsanstalten, der saaledes kom til at indeholde ikke alene de nødvendige Ovne til Affaldets Forbrænding, men tillige Kedel- og Maskinhuset for Hospitalskomplekset.

Forinden man gaar over til at beskrive selve Anstalten og de i det første Driftsaar opnaaede Resultater, skal man nærmere omtale det anvendte Ovnsystem. Efter at man dels i Hamborg og dels i engelske Byer havde gjort sig bekendt med de forskellige Systemer af Ovne, bestemte man sig for en Konstruktion, der bygges af Firmaet Hughes & Stirling i London. Som det vil ses af den vedføjede Plan 1 bestaar Ovnen af 4 Celler, der ligger to og to paa hver Side af et fælles Kammer, det saakaldte Forbrændingskammer, der ved en kort og bred Kanal staar i Forbindelse med Fyrrummet paa en Babcock & Wilcox Kedel. Hver af Cellerne danner en selvstændig Ovn, bestaaende af et Forbrændingsrum og et Askefald. Forbrændingsrummets Vægge er dannet af svære, ildfaste Blokke, udvendig dækkede med et Isoleringslag af Slaggeuld, og hele Ovnen er udvendig bygget dels af Beton, dels af Murværk af haardbrændte Sten og armeret ved Hjælp af sammenspændte Profiljærn. Bunden af Ovnen, der er horisontal, dannes dels af en horisontal Rist paa ca. 25 Kvadratfods Størrelse, dels af et bagved Risten liggende Banket, hvis Bestemmelse man senere skal omtale. Affaldet fyldes ind i Ovnen gennem en med et Jærndæksel lukket Aabning i Ovnens Overside, og Slaggerne og Asken udtages gennem en Dør i Ovnens Forside. De forskellige Ovne i samme Blok er forbundne indbyrdes og med Forbrændingskammeret ved store, rigelige Aabninger.

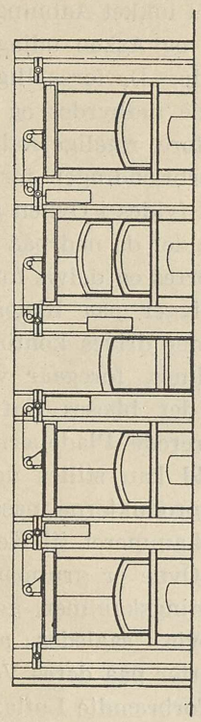
Forbrændingen foregaar paa den Maade, at Affaldet fyldes i Ovnen gennem den øverste Aabning; det falder da ned paa det ovenomtalte Banket, hvor det tørres og delvis forkulles, medens den Ladning, der ligger paa Risten, forbrændes. Forbrændingen, der drives kontinuerligt gennem alle Døgnets 24 Timer, foregaar ved Hjælp af kunstig Træk, idet der blæses Luft ind under Risten gennem perforerede Pladejærns Rør, der ved Hjælp af Spjæld kan stilles ud af Virksomhed. Forbrændingsprodukterne passerer hen igennem Forbrændingskammeret til Kedlen, og den Omstændighed, at 4 Ovne er grupperede omkring det fælles Forbrændingskammer, gør det muligt at fyre Ovnene skiftevis, saaledes at ufuldstændigt forbrændte Luftarter paa deres Vej til Kedlen møder fuldstændigt forbrændte Luftarter og blander sig med disse, hvorved en fuldstændig rationel Forbrænding af alle de udviklede Luftarter sikres. Forbrændingsprodukterne passerer gennem Kedlen og videre gennem en Regenerator til Røgkanalen. Regeneratoren bestaar af et System af Rør, gennem hvilke Forbrændingsprodukterne passerer, medens Blæseluften til den kunstige Træk suges af Blæsere gennem Regeneratoren uden om Rørene, hvorved den opvarmes indtil 60°—70° Celsius.

Hvad Anstalten som Helhed angaar, indeholder den, saaledes som det fremgaar af Situationsplanen, en Hovedbygning med Kedel-, Ovn- og Maskinrum, en Dampskorsten med tilhørende Støvaflagningskamre, en Bygning til Afkøling af de glødende Slagger, et Knuseværk for Slaggerne samt en Funktionærbygning og en mindre Kontorbygning.

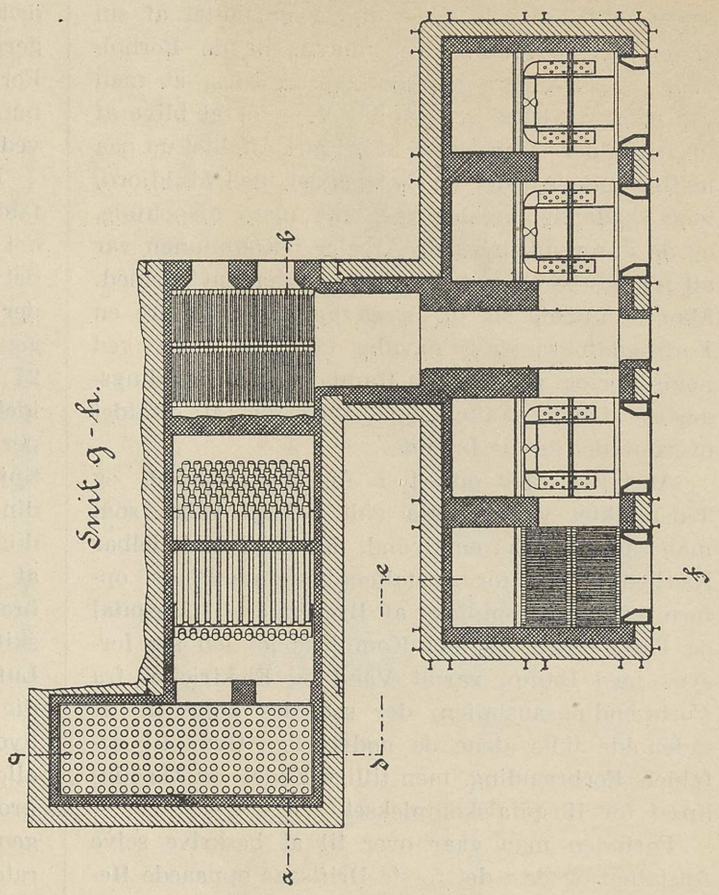
Af Plan 3 vil det endvidere fremgaa, at Hovedbygningen bestaar af en Længdehal, der rummer Forbrændingsovnene og Kedlerne og afgiver Plads til 3 Ovngrupper à 4 Celler og 7 Dampkedler, hvoraf de 5 allerede er opstillede. Af Kedlerne er de 3 i Forbindelse med Ovngrupperne, medens de 2 udelukkende er kulfyrede og forsynede med Underfeed Stockere. Over Ovnene og den foran disse liggende Fyrplads er paa Jærnsøjler anbragt en Jærnkonstruktion med Monierhvælvinger imellem. Denne bærer en brolagt Kørebane, der uden for Byg-

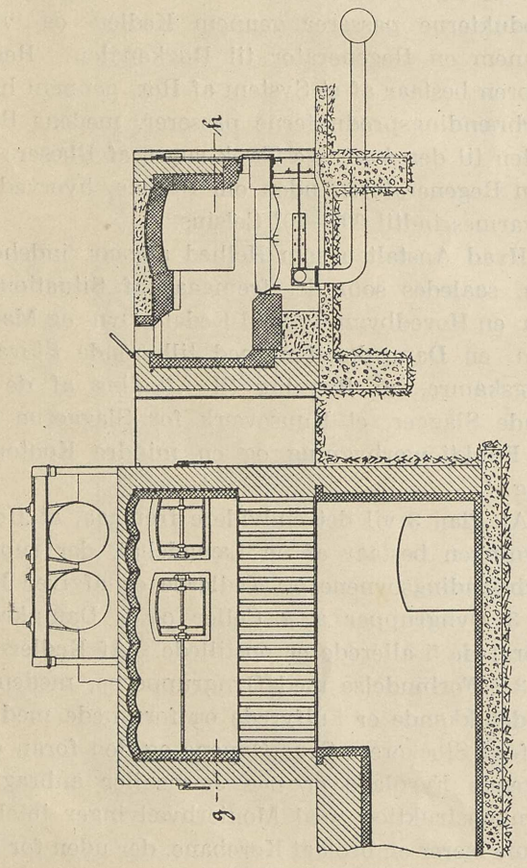
Plan 2.

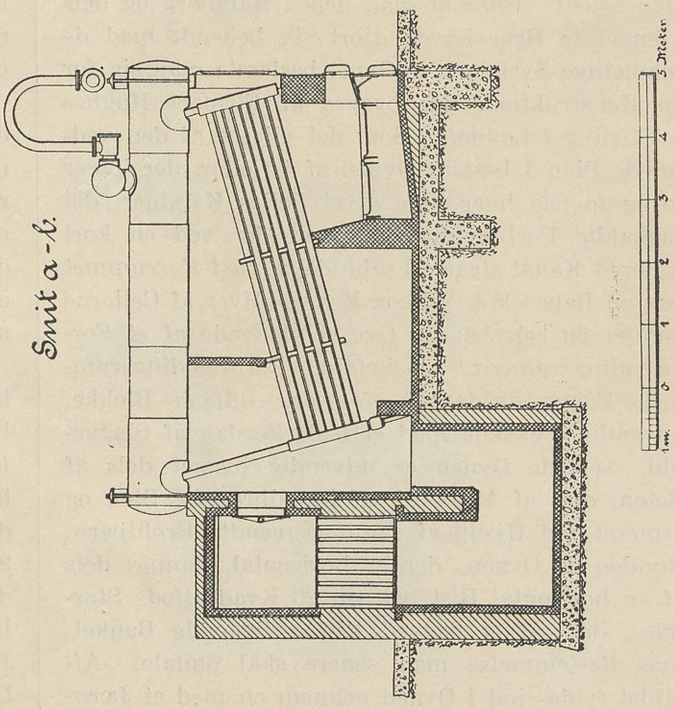
Forbrændingsovn i Forbindelse med Kedel og Regenerator.



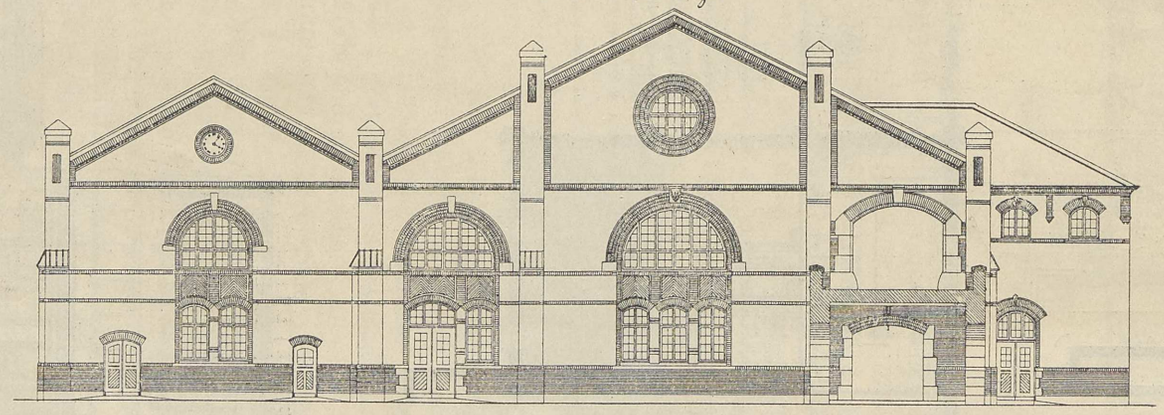
Facade af Ovne



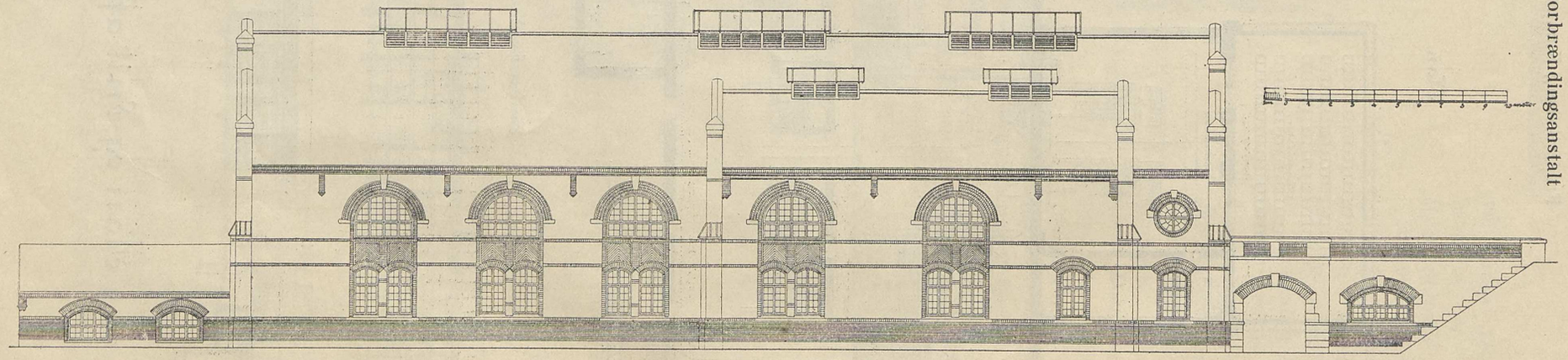




Facade mod Syd.



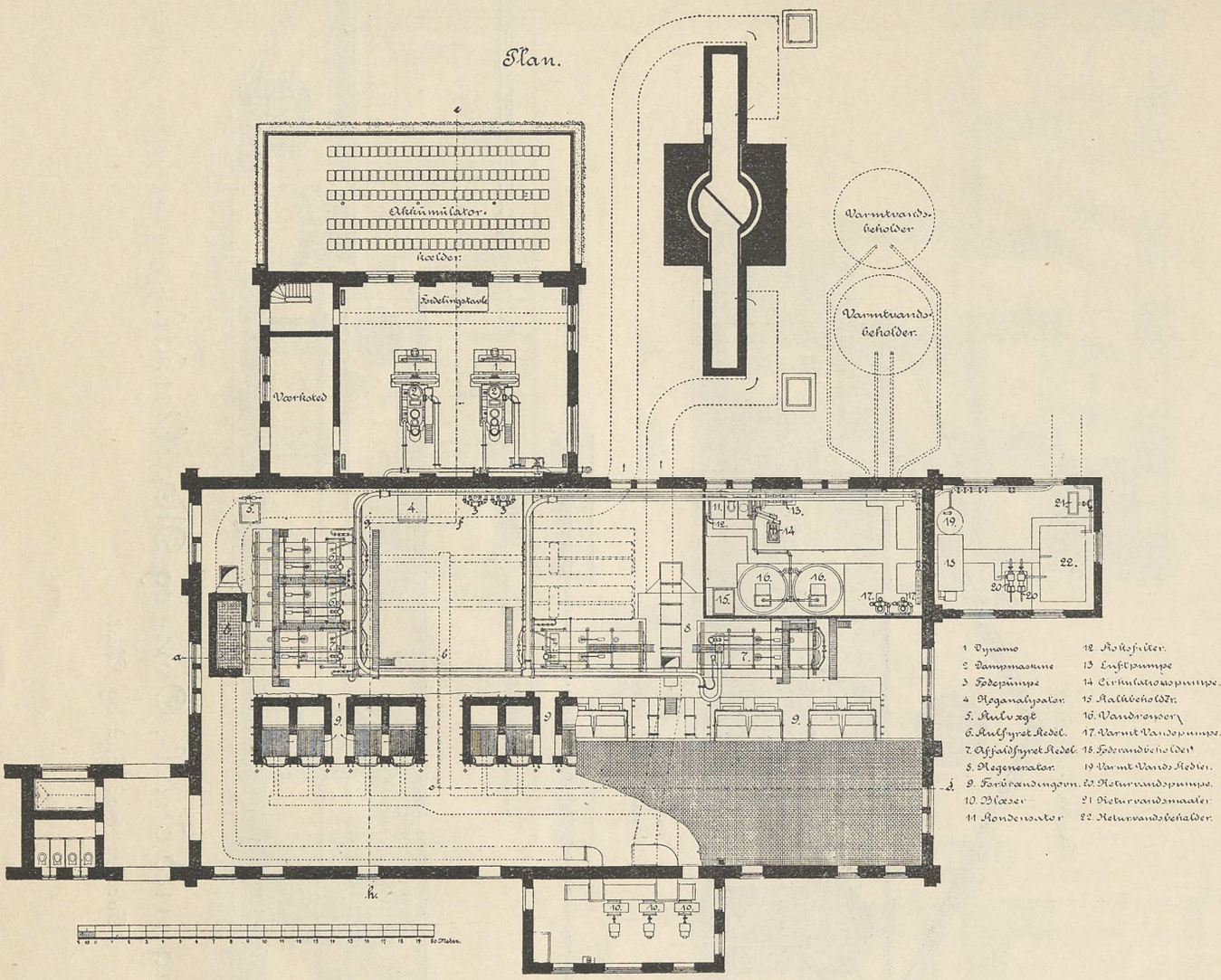
Facade mod Vest.



Hovedbygning med Kedel-, Ovn- og Maskinhal.

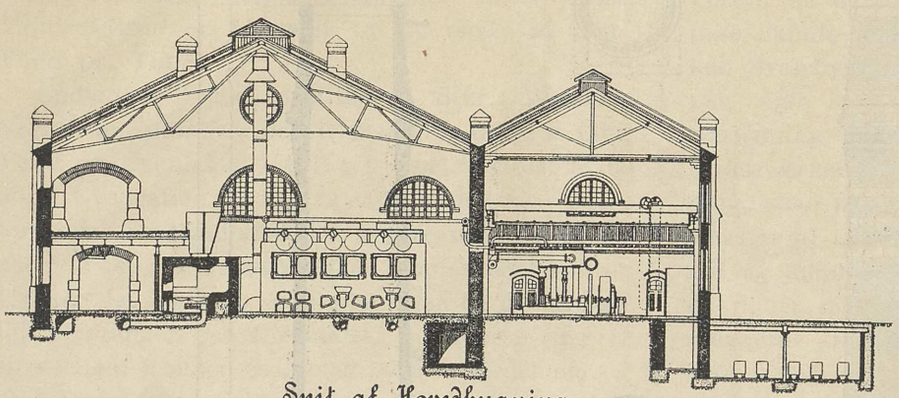
Facader mod Syd og Vest.

Plan 3 b.



Plan og Snit af Hovedbygning.

Snit e-f-g-h.



Snit af Hovedbygning.

ningen fortsættes i en brolagt Rampe. Naar Affaldet kommer ind paa Anstalten, vejes det paa en Vognvægt ud for Kontorbygningen og køres da ad Rampen op paa den brolagte Platform, hvor det aflæsses i Jærnbeholdere, der er stillede umiddelbart oven paa Ovnene. Fra disse Beholdere rages Affaldet gennem et Spjæld ned i Ovnene. Kullene trilles med Haandvogne ind til Kedlerne. De ved Dagrenovationens Forbrænding producerende Slagger køres paa en Hængebane ud af Bygningen i Jærnkasser, der uden for Bygningen sættes paa en Undervogn for paa en Skinnevej at transporteres videre til Svaleapparatet og Knuseværket.

Paa Fyrpladsen er endvidere opstillet 2 Weierske Fødepumper, der hver kan indpumpe 12,000 Liter pr. Time. Desuden findes opstillet en mindre Træbygning, hvori er anbragt en Schultzes Røganalysator, der staar i Forbindelse saavel med Kedlerne som med Forbrændingsovnene.

Ovnene er garanterede at forbrænde 12 Tons Affald pr. Celle pr. 24 Timer. I den Tid, Anstalten har været i Drift, har de gennemsnitlig forbrændt 12½ Tons pr. Celle og som Maksimum 19½ Tons pr. Celle pr. Døgn. Samtlige Kedler er af Babcock & Wilcox Typen. De kulfyrede Kedler har en Hedeflade af 183 Kvadratmeter hver, medens de affaldsfyrede Kedler er gjort ca. 6 Meter længere, hvorved Hedefladen for hver Kedel er forøget til 205 Kvadratmeter. Grunden til, at man har fundet Anledning til at vælge saa store Kedler, er den, at der derved faas større Gennemgangsareal for Forbrændingsprodukterne, og man sikrer sig imod, at den nødvendige Kedelflade formindskes ved den uundgaaelige Aflægning af Aske paa Rørene. Saavel Damp- som Fødevandsledningerne er indrettede som Ringledninger.

Røgen fra Kedler og Ovne afledes til Skorstenen (Plan 4) gennem 2 særskilte Røgkanaler, saaledes at Halvdelen af Kedel- og Ovnanlæget kan holdes i Drift, medens Røgkanalen for den anden Halvdel renses. Forinden Røgen indledes i Skorstenen, passerer den et særligt Kammer, hvori den udskiller største Delen af den fine Sand, som den indeholder, og som fremkommer i Ovnene.

Paa Østsiden af denne Hovedhalle er opført en mindre Tilbygning paa 2 Etager. I den nederste Etage er opstillet 3 elektrisk drevne Blæsere, der leverer Blæseluft til Ovnene og de stockerfyrede Kedler, medens Lokalerne ovenpaa benyttes til Folkerum og Badstue.

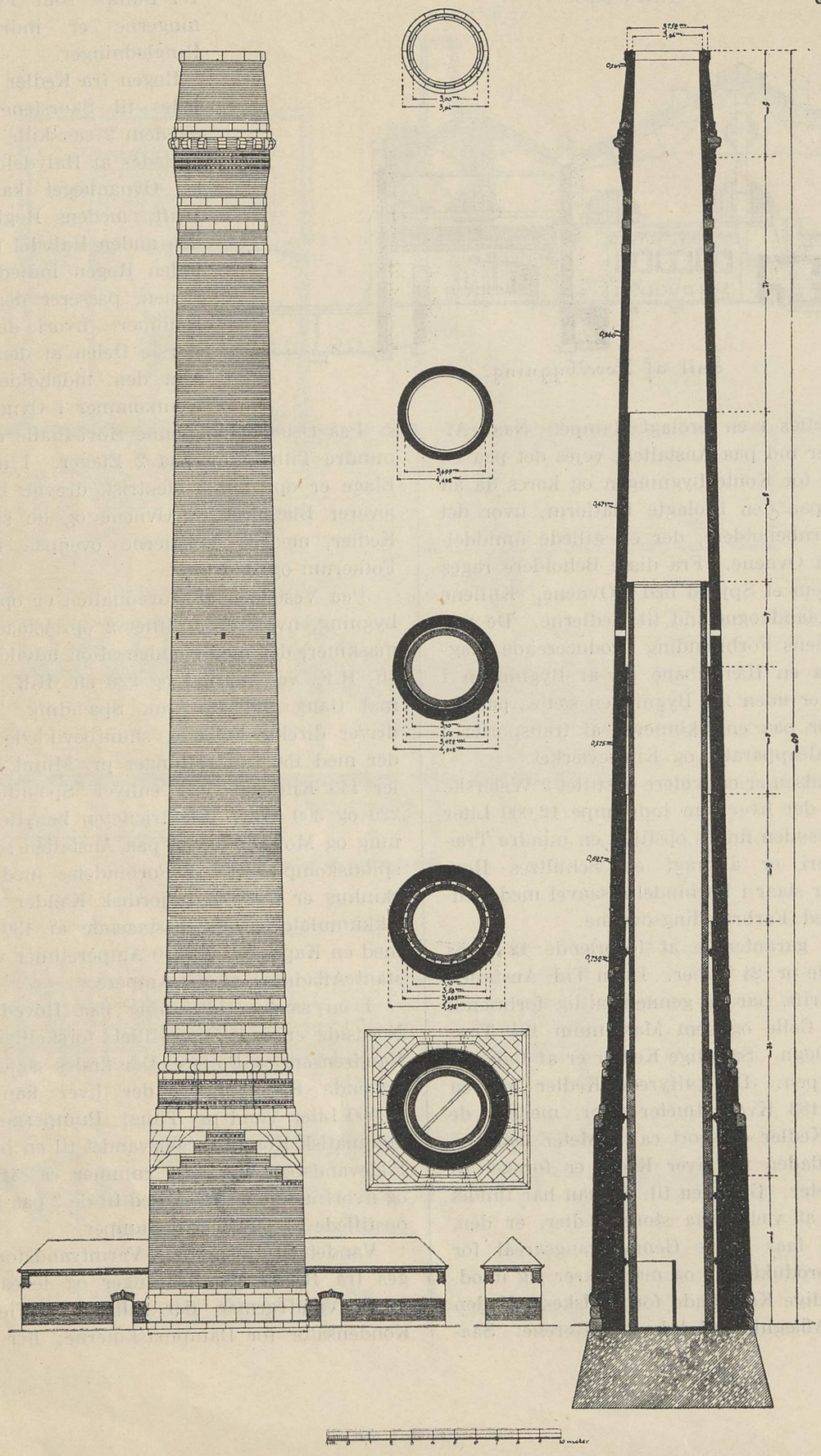
Paa Vestsiden af Hovedhallen er opført en Tilbygning, hvori er opstillet 2 opretstaaende Dampmaskiner, der med Kondensation udvikler hver 170 eff. H.K. ved normal og 220 eff. H.K. ved maksimal Gang ved 10 Atm. Spænding. Maskinerne driver direkte koblede, shuntbeviklede Dynamoer, der med 150 Omdrejninger pr. Minut hver udvikler 145 Kilowatt ved enhver Spænding mellem 220 og 300 Volt. Elektriciteten benyttes til Belysning og Motorer saavel paa Anstalten som paa Hospitalskomplekset. I Forbindelse med dette Maskinhus er i en underjordisk Kælder etableret et Akkumulatorbatteri, bestaaende af 130 Elementer med en Kapacitet af 1050 Ampèretimer ved en konstant Afladning af 350 Ampère.

I en særlig Udbygning paa Hovedbygningens Nordside er endelig opstillet forskellige Pumper, Vandrensere og Bojlere. Der findes saaledes 2 Stkr. liggende Fødepumper, der hver kan oppumpe 15,000 Liter Vand pr. Time. Pumperne oppumper automatisk Kondensationsvandet til en højtliggende Fødevandsbeholder, der rummer ca. 12,000 Liter, og hvorfra Vandet løber ned til de 2 paa Fyrpladsen opstillede Weierske Fødepumper.

Vandet til Hospitalets Varmtvandsforsyning tages fra Byens Vandledninger og ledes ind i en første Vandvarmer, der tillige gør Tjeneste som Kondensator for Dampmaskinerne; her opvarmes

Dampskorsten.

Plan 4.



det til 40°—50° C. Det gaar da gennem et Bruun-Løweners Renseapparat til 2 store, underjordiske Monierbeholdere, der hver rummer 15,000 Liter. Vandrenserne er i Stand til at rense 35 cbm. Vand pr. Time.

Endvidere findes opstillet 2 Stkr. Weierske Varmtvandspumper, der hver kan pumpe 9 Liter Vand pr. Sekund ved et Tryk paa Stemplet af 60 ℔ pr. Kvadrattomme ved 10 Atm. Kedeltryk. De er forsynede med automatiske Trykregulatorer og tager Vandet fra de udvendige Monierbeholdere og trykker det igennem en Bojler over til de forskellige Bygninger paa Hospitalet. I Bojleren, der er en vertikal Kondensator med 50 qm. Hedeflade og er forsynet med automatisk reguleret Damptilførsel, opvarmes Vandet til 80° C. ved direkte Damp.

I samme Lokale findes endelig opstillet en Luftpumpe og en Cirkulationspumpe. Luftpumpen, der er en selvstændig Maskine, bestaaende af 2 sammenbyggede Pumper af Edwards System uden Sugeventiler, drives af en elektrisk Motor paa 4 H.K. Pumpen tager Vandet fra Kondensatorens Bund og afgiver det til et Koksfilter, der er opstillet under Kondensatoren og har 4 qm. Filterflade. Cirkulationspumpen er direkte koblet til en elektrisk Motor paa 4 H.K. Den cirkulerer Svalevand gennem et Graderværk, naar Varmtvandsforbruget ikke er saa stort, at det er tilstrækkeligt til at benyttes til Kondensation af Maskinernes Spildedamp. Graderværket, der er aabent, er beregnet paa 90,000 Liter Vand pr. Time. Det er af Zschockes System og svarer til een Maskine.

Fra denne Del af Bygningen — kaldet Pumpekælderen — fører en passabel Moniertunnel over til Hospitalskompleksets forskellige Bygninger. I denne er ophængt: 2 lige store Højtryks-Dampledninger og en Returvandsledning, der fører den i Hospitalets Varmeapparater fortættede Damp tilbage til en i Pumpekælderen værende Beholder. Endvidere en Varmtvandsledning og en Retur-Varmtvandsledning, idet Varmtvandsforsyningen er saaledes indrettet, at samtlige lokale Ledninger er forsynede med Cirkulation, saa at der finder en stadig Strømning af varmt Vand Sted, hvorved dets Temperatur holdes konstant. Endelig findes der i Tunnellen ophængt forskellige Lys- og Telefonkabler.

Som ovenfor anført føres de ved Forbrændingen af Affaldet producerede Slagger paa en Hængebane ud af Ovnhallen og videre ad en Skinnevej til en mindre Svalebygning, hvor de overbruses i nogen Tid med Vand for at afkøles. (Se Plan 5). For at de derved udviklede, svovlholdige Dampe ikke skulde genere Omgivelserne ved ilde Lugt, kan Svalebygningen lukkes helt til, medens Dampen suges bort til Skorstenen gennem en glaseret Rørledning. Fra Svaleværket køres Slaggerne til Knuseværket (Plan 6), der er en høj, 5-Etages Bygning, uden paa hvilken de hejses op i en Dobbeltelevator til Bygningens øverste Gulv. Her køres de ind og udtømmes i en Pladejærns Tragt, hvorfra de falder ned paa en kort Rysterist, der afgiver Slaggerne til Knuseren, medens de Stykker, der ikke trænger til Knusning, gaar uden om denne. Efter Knusningen løber Materialet ud paa en Plansigte, der fordeler Materialet til 4 Siloer. Fra Bunden af disse udtappes det knuste og sorterede Materiale i Tipvogne og køres bort til Oplagene.

Med Hensyn til Knuseværkets enkelte Dele skal endnu oplyses, at Elevatorens Bæreevne er 1400 kg og Hejsehastigheden 0,2 Meter pr. Sekund. Den drives af en Elektromotor paa 4 H.K.

Den store Pladejærns Beholder foroven i Bygningen kan rumme en Nats Produktion af Slagger. Den er dækket med en Rist af svære Fladjærns Stænger. Aabningerne er lidt mindre end Gabet paa Stenknuseren, saaledes at der ikke kan komme større Stykker i Tragten end saadanne, der ogsaa kan passere Stenknuseren. De Stykker, der er over denne Størrelse, maa altsaa slaas i Stykker.

Knuseren er i Stand til at knuse 5 Tons Slagger pr. Time med en minimal Spaltevidde paa 40 mm og et Gab paa 250 × 400 mm. Knuserens Stativ er forstærket med varmt paasatte Smedejærns Bandager. Den er forsynet med let omskiftelige Knusebakker og Sidekiler af haardt Coquille Staal.

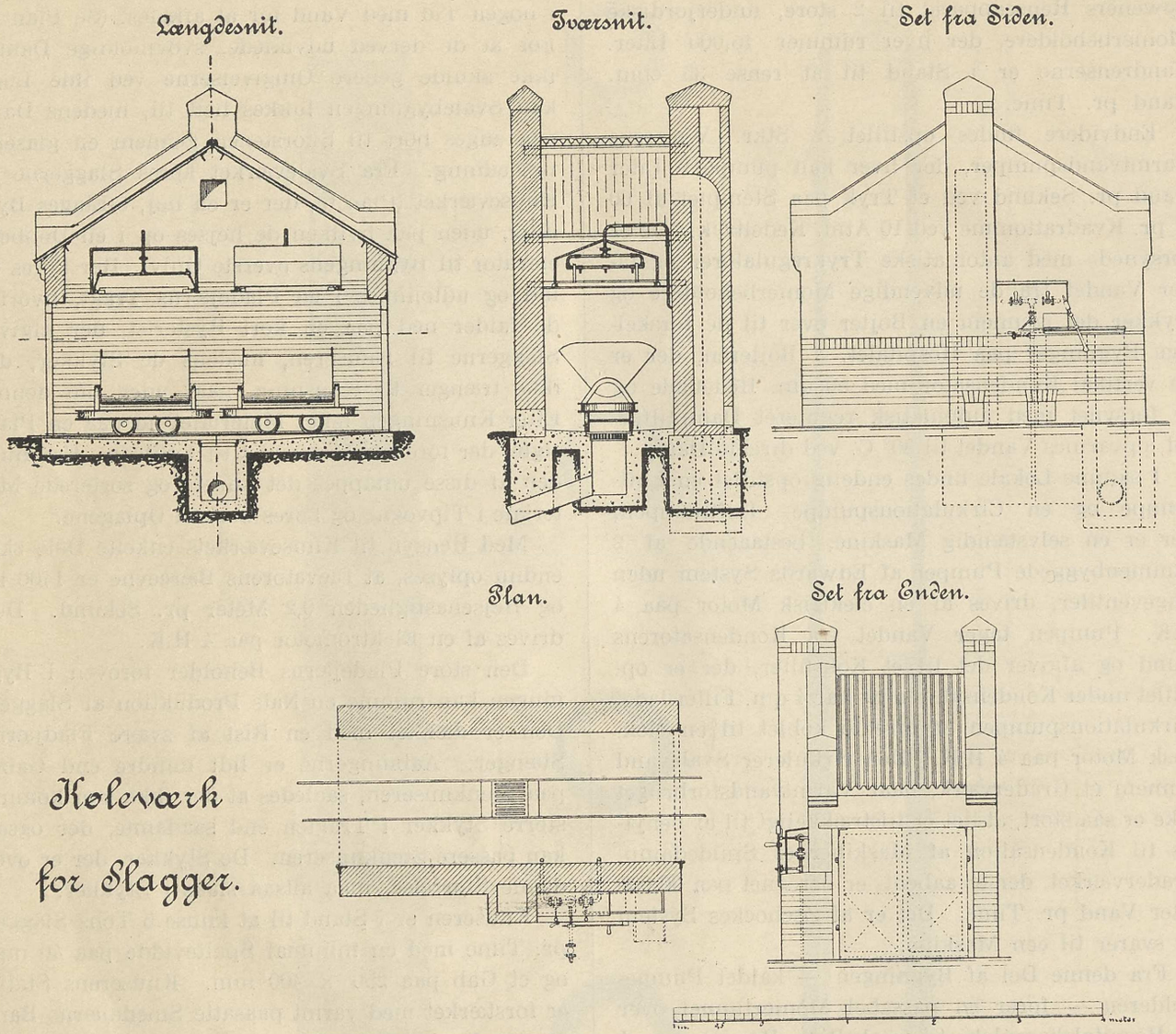
Planristens Bund bestaar af gennemhullede Plader, og den bæres af Asketræs Fjedre. Hullerne i Planristen svarer til de forskellige Sorteringer af de knuste Slagger.

Maskineriet drives af en Elektromotor paa 12 H.K.

Hele Knuseværket er, saaledes som det ogsaa vil fremgaa af den vedføjede Plan, bygget saa let tilgængeligt som muligt, for at man overalt paa Materialets Vej gennem Værket kan udtage alle de mange Jærndele, der har været iblandet Affaldet, og som ogsaa har passeret Ovnene. Dette Jærnaffald udsorteres og sælges for sig. Slaggerne sorteres efter Knusningen i 3 Størrelser, større og min-

Plan 5.

Køleværk for Slagger.

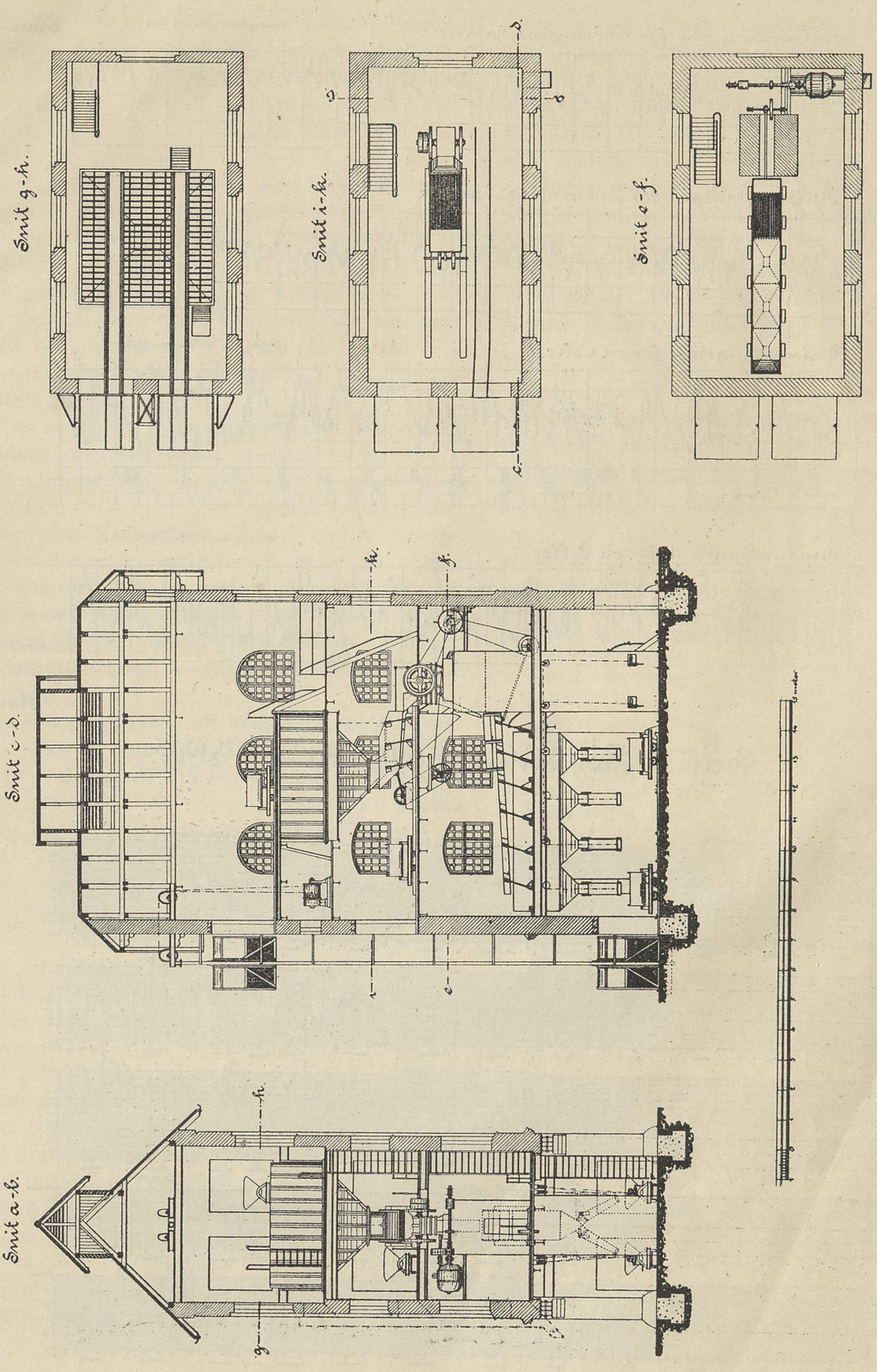


dre Slagger samt Grus, og tænkes benyttede til Gangsti- og Betonarbejde, hvortil de i Følge deres Beskaffenhed særlig egner sig. Der anstilles for Tiden ogsaa Forsøg paa ved Hjælp af Slagger at fremstille billige og gode Kunststen, som man nu til Dags har fundet god Afsætning for.

Anlæget har været i regelmæssig Drift siden den 1. December 1903 og har i det hele arbejdet tilfredsstillende. Da det naturligvis er af særlig Interesse at vide, hvilke Erfaringer der er indvundne med Affaldsbrændingen, skal man nærmere omtale disse, idet man samtidig henviser til de vedføjede grafiske Fremstillinger af Kulsyremaalinger i Ovnene og af Driftsresultaterne i Regnskabsaaret 1. April 1904—31. Marts 1905 (Plan 7 og 8).

Det er en Selvfølge, at Forbrændingen ikke straks var tilfredsstillende. Det var jo noget ganske nyt herhjemme at brænde Dagrenovation, og Folkene var derfor ganske uøvede, ikke at tale om, at de overhovedet slet ikke troede det muligt, at noget saadant Stof egnede sig til at producere Damp. Under disse Omstændigheder hengik der derfor et Par Maaneder med at indøve Mandskabet, og Driften var alt andet end rationel, idet der som Følge af den mangelfulde Fyring og den Omstændighed, at Murværket i de lange Røgkanaler og i Skorstenen endnu ikke var gennemvarmet, væltede store Masser af Røg og Vanddampe ud af Skorstenen, til stor Gene for de omboende. Da det imidlertid først var gaaet op for Mandskabet, at Stoffet

Plan 6.

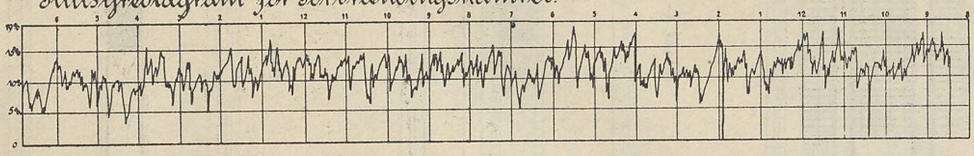


Slagge-Huseværk.

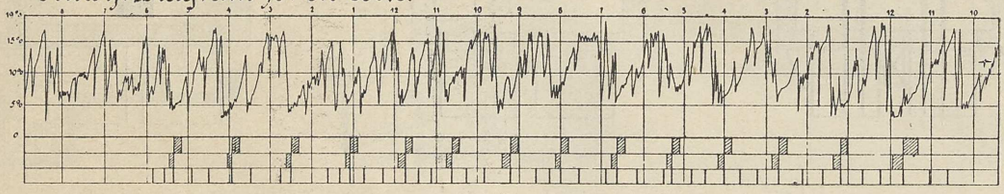
Plan 7.

Kulsyrediagram for Forbrændingskamret. Onsdag den 17 August 1904

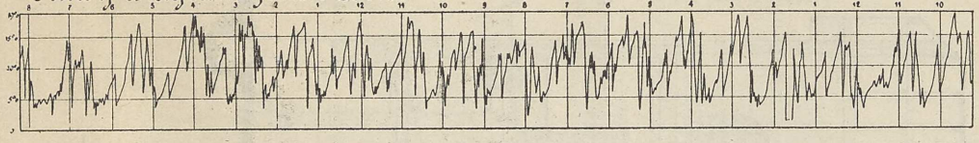
Kulsyrediagram for Forbrændingskamret. Fredag den 19 August 1904



Kulsyrediagram for en Celle. Lørdag den 13 Februar 1904.

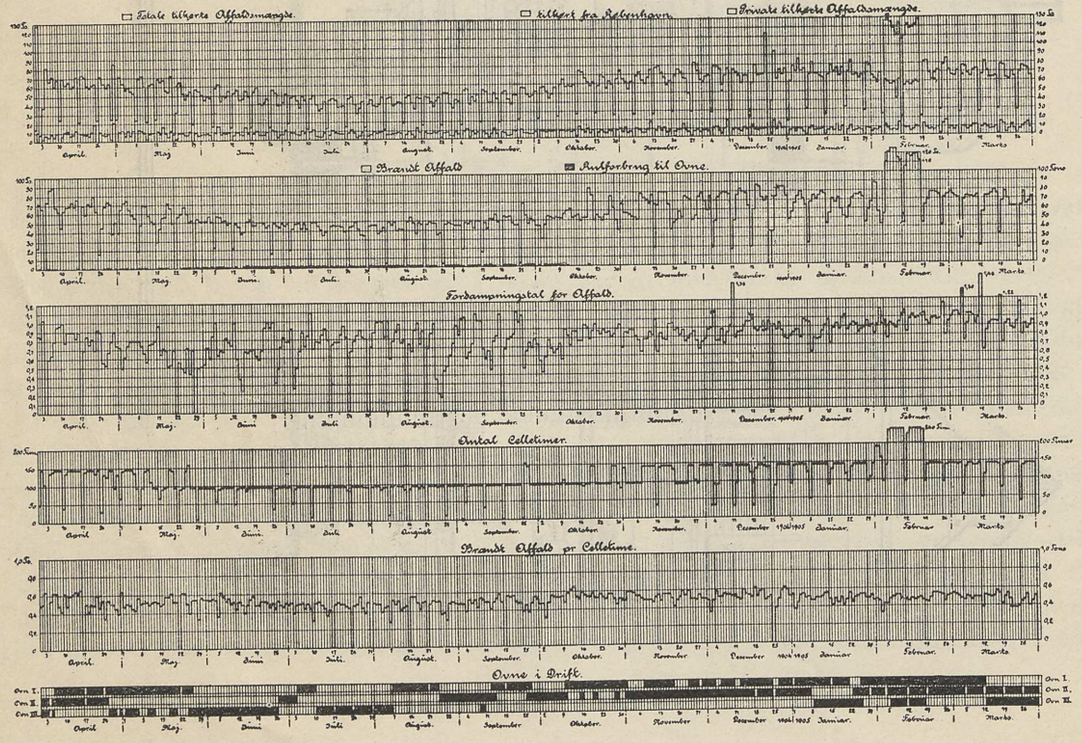


Kulsyrediagram for en Celle. Onsdag den 16 Marts 1904.



Plan 8.

Grafisk Fremstilling af Driften 1/4 04 - 31/3 1905.



virkelig var i Stand til at brænde og afgive Varme, overvandtes hurtigt disse Mangler, og Forbrændingen blev saa god som mulig. Endelig forulempedes Naboerne ogsaa af Røg fra Slaggerne, idet den ved Stopningen af Ovnene udviklede Røg trængte ud af Tagrytterne og bredte sig ud over de nærmeste Omgivelser. For at afhjælpe denne Mangel lukkede man Tagrytterne og alle Vinduerne og indrettede et Ventilationssystem i Bygningen, hvorved Blæseluften sugedes ud fra selve Lokalet, og der opnaaedes en meget rigelig Luftfornyelse. Saaledes, som Anstalten nu fremtræder, giver den overhovedet ikke Anledning til Klage, og Driften er i mange Retninger langt renligere end paa mangen en Fabrik.

Af de vedføjede Kulsyrediagrammer vil det ses, at Kulsyreprocenten ligger imellem 10 og 15. I Forbrændingskamret er den mere konstant end i en enkelt Celle, hvor den varierer fra Slagning til Slagning. Naar Ovnen slagges, synker Procenten til omkring 5. Naar Ovnen da er fyldt igen og er kommet i Brand, stiger den hurtigt op til ca. 18 % og falder langsomt ned igen til 5 %. Af Diagrammerne for Kulsyreprocenten i en enkelt Celle kan det let ses, hvornaar Fyrbøderen har raget i Fyret.

Der er i Aarets Løb ialt brændt ca. 20,500 Tons Affald i 40,828 Celletimer eller i Gennemsnit 0,5 Tons pr. Celle pr. 24 Timer. Affaldet har gennemsnitlig fordampet 0,824 kg. Vand pr. kg. Affald, medens der i Anstaltens kulfyrede Kedler er fordampet 8,185 kg. Vand pr. kg. Kul. 1 kg. Kul svarer altsaa omtrent til 10 kg. Affald. Den samlede Dampproduktion paa Anstalten udgjorde 33,590,305 kg., hvoraf de 16,889,783 kg. er producerede ved Hjælp af Affald alene. Der har altsaa rigeligt været Brug for al den producerede Damp.

I Sommermaanederne har det været vanskeligt at holde Ilden vedlige i Affaldet, hvorfor man har været nødsaget til at tilsætte noget Kul. Der er paa denne Maade tilsat 98,445 kg. Kul eller 0,48 % af den samlede Affaldsmængde, hvilket jo er en meget ringe Mængde Kul.

Ved forskellige Prøvefyringer er det konstateret, at der slagges omtrent 15 Gange i 24 Timer i hver Celle, og at den samlede Aske- og Slaggemængde udgør ca. 45 %. Kedeltrykket er 10 Atmosfærer, og Temperaturen af Fødevandet er ca. 70° C.

Temperaturen i en enkelt Celle er maalt til gennemsnitlig som Maksimum 920° C., som Minimum 400° C. og som Middeltal 690° C. I Forbrændingskamret er Temperaturen paa lignende Maade maalt at være som Maksimum 800° C., som Minimum 530° C. og som Middeltal 700° C. Temperaturen efter Kedlen, maalt inden Forbrændingsprodukternes Indgang i Regeneratoren, har været 250° C. som Maksimum, 208° C. som Minimum og 240° C. som Middeltal.

Temperaturen af Blæseluften har gennemsnitlig været 60° C., Trykket i Askefaldet under Ovnene 47 mm og Trykket ved Blæserne 110 mm.

Endelig skal man oplyse, at en i de seneste Dage foretagen Analyse af de ved Forbrændingen producerede Slagger har givet følgende Resultat:

	Sommer-slagge	Vinter-slagge
a) *Direkte Bestemmelser:*		
Vand, tørret ved 105° C.	1,57 %	7,58 %
Glødningstab i den ved 105° C. tørrede Slagge	3,52	4,99
Svovlbrinte (bunden)	0,18	0,18
Arsenik	ingen	ingen
Kulsyre	0,80	0,33
Kvælstof	0'07	0,09
b) *i Vand opløselige Stoffer:*		
Chlor	Spor	Spor
Svovlsyrling	ingen	ingen
Til Iltning forbrugt Ilt for 1 gram Slagge	0.010 gr.	0,007 gr.
c) *ved Opløsning i Saltsyre:*		
Uopløselige Stoffer excl. opløselig Kiselsyre	71,14 %	57,48 %
I Alkali opløselig Kiselsyre (SiO_2)	5,59	10,06
Jærntveilte (Fe_2O_3)	4,55	6,75
Lerjord (Al_2O_3)	3,08	3,90
Magnesia (MgO)	0,54	0,70
Kalk (CaO)	6,10	4,75
Natron (Na_2O)	0,59	0,66
Kali (K_2O)	0,40	0,32
Fosforsyre (P_2O_5)	1,25	0,90
Svovlsyre (SO_3)	0,34	0,27

For at komme til Kundskab om Slagger med Fordel lader sig anvende i Stedet for Grus til Betonstøbning, har man paa Statsprøveanstalten ladet anstille en Række Prøver med forskellige Blandinger. Resultatet af disse Prøver er i Hovedsagen følgende, idet der som Bindemiddel anvendtes Cement:

Blandingsforholdet 1 : 3.

Der tilsættes for Grus 7 % og for Slagger 13,5—15 % Vand.
28 Dages Styrkeprøven opgivet i Kg. pr. □ cm.

for bornh. Grus	Træk 23,8 Kg.
	Tryk 460,8 Kg.
for Slagger	Træk 27,4—35,6 Kg.
	Tryk 128,4—208,4 Kg.

Blandingsforholdet 1 : 7.

Der tilsættes for Grus 7 % og for Slagger 13,5—15 % Vand.
28 Dages Styrkeprøve opgivet i Kg. pr. □ cm.

for bornh. Grus	Træk 5,0 Kg.
	Tryk 13,2 Kg.
for Slagger	Træk 13,4—17,0 Kg.
	Tryk 42,6—65,2 Kg.

Blandingsforholdet 1 : 10.

Der tilsattes for Grus 6,5 % og for Slagger 13,5—14 % Vand.
28 Dages Styrkeprøve opgivet i Kg. pr. □ cm.

for bornh. Grus	Træk 0 Kg.
	Tryk 0 Kg.
for Slagger	Træk 11,0—12,3 Kg.
	Tryk 25,2—50,8 Kg.

Efter disse Prøver, der er tagne som Gennemsnit af 5 forskellige Prøver, synes det som om Slagger i magre Blandinger er at foretrække for Grus, formodentlig som Følge af Slaggernes noget hydrauliske Egenskaber. Det finere Korn giver en stærkere og bedre Blanding end det grove Korn.

J. COHENS BOGTRYKKERIER
(GEORG A. BACH)