

FISKERIDIREKTORATET
BIBLIOTEKET
FISKERIDIREKTORATETS KJEMISK-TEKNISKE
FORSKNINGSINSTITUTT

Røking av fisk.

ved Einar Sola.

d.nr. 93/65.
l. h. 3.

BERGEN

Røking av fisk.

Røking brukes både for å forbedre holdbarheten og for å forbedre smaken av produktet. Der gis en mangfoldighet av forskjellige røkte fiskeprodukter, og forskjellen kan bero både på fiskeslaget og måten det er forbehandlet og røkt på. Selve røkemåten kan varieres innenfor ganske vide grenser, fra det mest lettrøkte til kraftig røkte varer. Typisk er imidlertid at en kan inndele røkingen i to ganske skarpt atskilte hovedgrupper, nemlig kaldrøking og varmrøking.

Kaldrøking.

Ved kaldrøking blir ikke varen oppvarmet så meget under røkingen at en får koagulering. Temperaturen ved kaldrøking ligger vanligvis på 17-22°C.

Som oftest foretas kaldrøking med fisk som er mer eller mindre saltet på forhånd. Ved lettsaltet og begrenset holdbar fisk, vil røkingen foruten å gi den den ønskede røkesmak, også øke holdbarheten. For fiskens holdbarhet og utseende har det da mye å si at røkingen foregår på den rette måten.

Det er alltid en fordel å dele røkingen i to perioder, nemlig først en tørkeperiode og derpå en røkeperiode. Under tørkingen forsvinner endel vann og der dannes en tett hinne på fiskens overflate. Ved den påfølgende røking absorberes røken lettere av denne tørre overflate og det ferdige produkt får en blank tett hinne med homogen pen farge. Foruten at produktet blir pent av utseende og smak, øker en slik tett hinne holdbarheten idet mikrober utenfra ikke så lett kan komme inn til det lettere bederverlige kjøtt innenfor.

Tørkingen foregår vanligvis ved at der tillates tørr luft av passende temperatur å passere varen i passende lang tid. Ved vanlige kammerovner foregår dette vanligvis ved at varen henges inn i en ovn som enda er varm fra forrige fylling, og ved å åpne dørene passende, tillates en passende gjennomtrekk av luft som oppvarmes noe av den varme ovn. Vanligvis henger da varen slik natten over, og er da passende tørket. Tørkingen kan selvsagt foregå ved forvarming av luften på annen måte, og med forsert trekk hvorved selvsagt tørketiden kan reduseres ganske betraktelig. Hvilken fremgangsmåte som velges avhenger av hva slags produkt der tilsiktes og hvordan tørkingen kan innpasses i produksjonsgangen.

Røkingen foregår med løvtreved. Nåletreved kan ikke brukes på grunn av harpiksinnholdet som gir produktet en skarp, besk smak. Røken må være tørr. Veden bør derfor være tørr og røkingen bør foregå slik at ikke fuktigheten i røkeluften under passasjen gjennom ovnen (f.eks. på grunn av avkjøling) kommer over likevektsfuktigheten for varen. For saltet vare må en regne med at denne likevektsfuktighet ligger atskillig under luftens metning.

Ved kaldrøking på vanlig måte brukes vanligvis ikke høyere temperatur enn 17-22°C. For ikke å få for høy temperatur må derfor røkutviklingen foregå langsomt og ved lav temperatur. Derfor tillates som regel ikke åpen flamme, og der brukes hovedsakelig sagespon for å oppnå dette. Røkingen tar derfor vanligvis lang tid, fra ett til flere døgn. Ved spesielle hardrøkte varer for tropene kan der bli tale om røking i flere uker i vanlige kammerovner. Røkutviklingen foregår da vanligvis på gulvet i kammeret under varen.

Ved forsert sirkulasjon og bruk av returrøk kan nok røketidene reduseres noe, men ikke vesentlig. Der er også gjort forsøk med såkalt vakuurrøking, hvor først varen utsettes for vakuum og derpå tilføres røk ved normalt trykk. Teorien er da at røken skal absorberes lettere og trenge lettere inn i kjøttet på grunn av det undertrykk som må antas å herske inne i vevet og på overflaten. I praksis har en nok kunnet oppnå en vesentlig hurtigere røking, men det viser seg vanskelig å oppnå produkter som kvalitetsmessig står på høyde med vanlig gammeldags røking. Den nyeste utvikling på området er den såkalte elektrostatisk røkemetode. Ved denne metode bibringes varen og røken forskjellig elektrisk ladning ved passasje gjennom et elektrisk felt, vil da røkpartiklene fare over på varen, og en kan på den måten oppnå en meget hurtig røking. Der det før var tale om timer, blir det bare tale om minutter eller sekunder. Men også for denne metode gjelder at det ser ut til å bli vanskelig å oppnå samme holdbarhet og kvalitet som ved vanlig røkte varer. Der arbeides imidlertid ganske intenst på dette felt, så det er mulig at disse mangler om ikke så lenge vil være eliminert. Det sier seg selv at alle de vanlige røkemetodene da vil falle bort, da en med elektrostatisk røking vil kunne oppnå kontinuerlig og stor kapasitet med små anlegg, og røken og dermed veden vil bli svært godt utnyttet. Dette har stor betydning for steder med dyr ved og dyr arbeidskraft.

Inntil videre må en imidlertid regne med vanlig røking som det beste. Selve røkovnene kan da være mer eller mindre mekanisert, alt etter hva produkt og arbeidsomkostninger tilsier. Utnyttelsen av røken kan være mer og mindre effektiv, alt etter hva vedprisen tilsier, og selve røkfremstillingen kan foregå mer eller mindre automatisk. Typisk for alle forsøk på rasjonell utnyttelse av veden er at det synes vanskelig å oppnå samme kvalitet på produktet uten med røk fremstilt ved forbrenning av ved med luft. Der har vært forsøkt med mer og mindre tørrdestillasjon av veden, men uten å kunne oppnå god kvalitet på varen.

På grunn av den lange røketid det alltid blir tale om ved kaldrøking, vil som regel ikke kontinuerlig produksjon komme på tale. Som regel blir det bare tale om chargerøking med innsett og uttak av hele anleggsfyllingen samtidig en gang i døgnet eller annet hvert døgn, alt etter hvor lang røketid som kreves. Innsett og uttak og arbeidet med råstoff og ferdigvare utenfor selve røkeanlegget kan imidlertid mer eller mindre mekaniseres. Likeens kan røkegodset sirkuleres mer eller mindre mekanisk i røkekammeret for å sikre en jevn god røking. I hvilken grad en mekanisk sirkulasjon bør brukes avgjøres selvsagt både av anleggets størrelse og årlig driftstid.

Varmrøking.

Ved varmrøking tilsiktes et produkt som er opphetet til over 80°C underprosessen. Råstoffet er som regel ferskt og lite holdbart i urøkt tilstand. Varmrøkingen gir et ønsket produkt, og forbedrer holdbarheten betraktelig.

Ved varmrøking har en også en tørkeperiode først. Tørkingen foregår imidlertid med så høy temperatur at kjøttet blir kokt og delvis sterilisert. På overflaten dannes der en tett hinne som, som nevnt under kaldrøking, fremmer absorpsjonen av røk og gir det ferdige produkt en glinsende tett og tørr overflate med homogen, pen farge.

Ved vanlige kammerovner foregår tørking og røking ved at varen tres på teiner som legges på rammer som igjen stikkes inn i spor i røkekammeret. Hel fisk (sild, o.l.) tres vanlig gjennom øynene eller gjennom underkjeven. Best for tørkingen er treding gjennom underkjeven. Munnen vil da bli stående åpen og dette letter avdamping av vann fra det indre av fisken. På bunnen av kammeret lages en åpen ild av småved. Døren og trekkåpninger settes tilstrekkelig åpne til å fremme en hurtig tørking og samtidig hindre at fisken oppvarmes for hurtig. Overflaten på fisken må nemlig få tørke tilstrekkelig til å kunne bære fisken når den er kokt. Ved for hurtig oppvarming vil den falle ned.

Det sier seg selv at tørkingen i dette tilfelle går mye fortere enn ved kaldrøking og vil vanligvis være ferdig i løpet av en halv time.

Under selve røkeperioden dekkes ilden til med spon slik at en fremdeles har god fyr, men ingen åpen ild. Dørene holdes da lukket, og en regulerer trekkåpningene slik at der er god ild, men ingen åpen flamme.

Ved vanlig sild tar røkingen ca. 3 timer. Vanligvis regner en for bøkling 3½-4 timer ialt til tørking og røking.

Til varmrøking er vanlige røkekammer eller røkeskap med fyring i bunnen ganske velegnet, fordi der ved varmrøking brukes høye temperaturer og der derfor tillates liten avstand mellom ildsted og vare. For ikke å få for ujevn røking og for å unngå at der renner for mye fett på underhengende fisk, brukes vanligvis ikke mer enn to eller tre rammer over hverandre i hvert kammer. Disse skiftes som regel om flere ganger under prosessen. Kapasiteten pr. m² gulvflate blir derfor forholdsvis liten.

Forståelig nok krever slike røkekammer mye manuelt arbeid, og har derfor mest interesse for mindre anlegg eller kort driftstid.

Da røketiden er forholdsvis kort egner varmrøking seg ganske godt for kontinuerlig mekanisk drift, i hvert fall hvis det er tale om større kapasiteter. Det er da også utviklet flere typer kontinuerlig arbeidende røkeanlegg for varmrøking.

Anleggstyper.

Ser en bort fra foran nevnte elektrostatisk røking, og hva den muligens kan bringe en gang i fremtiden, kan røkingen nå bare baseres på gamle velprøvde prinsipper.

Av anleggstyper for røking er der mange, mer og mindre mekaniserte, men ikke alle egner seg for fisk. Mekanisering fordyrer imidlertid anleggene, og om og i hvilken grad mekanisering vil være lønnsom avhenger derfor i høy grad av vurderingen av blant annet følgende faktorer:

1. Hvilke produkter det blir tale om.
2. Anleggsstørrelse (produksjonskapasitet).
3. Driftstid pr. år (årsproduksjon).
4. Tilgang på arbeidskraft.
5. Arbeidslønn.
6. Tilgang på ved og vedpris.
7. Tilgang på elektrisk kraft og kraftpris.

Kjenner en alle disse faktorer, vil en nokså lett kunne finne frem til den anleggstype som vil egne seg best.

I det følgende er vist noen anleggstyper, og da spesielt typer som egner seg for både varm- og kaldrøking, da det er slike som har størst interesse i forbindelse med røking av fisk. Om de enkelte viste typer kan i korthet sies følgende:

Fig. 1 viser et enkelt anlegg av kammertypen for 200-300 kg's råstoffylling. Det består av en ytre jernramme utfyllt med murstein og chamotteutføring i ildstedet i bunnen. Det har doble jerndører som er avdelt i et lavt par oppe og nede og et høyere par i midten. Dette gir bedre muligheter for hurtig tørking og koking. For finere trekkregulering er der egne spjell i det nederste dørpar. Trekken kan også reguleres endel ved spjell i avtrekkskanalen. Dørene må være tette.

Denne kammertypen (skaptypen) er beregnet på manuelt innsett og uttak av rammer med fisken opphengt på teiner. Den forholdsvis lave høyden er da en fordel.

Fyringen skjer i bunnen av kammeret og den lave høyden gjør det da godt egnet til varmrøking, men mindre egnet til kaldrøking. Røk og varmluft passerer bare en gang gjennom kammeret. For å få jevn røking av hele fyllingen må rammene flyttes om en eller flere ganger under røkingen.

Det er et enkelt og relativt billig anlegg, men det krever relativt mye manuelt arbeid, og utnytter røk og varme relativt dårlig. Det har derfor mest interesse i forbindelse med mindre anlegg eller anlegg med kort driftstid.

Fig. 2 viser hvordan et større anlegg kan bygges opp av et batteri av små røkekamre av foran nevnte type. Slike anlegg var tidligere endel i bruk, men er vel nå mer avlegs.

Fig. 3 viser et lite røkeri av dansk type med murte kammer og hus. Dørene til hvert kammer kan være av samme type som i fig. 1.

Fig. 4 viser et røkekammeranlegg av forbedret konstruksjon både når det gjelder de enkelte kammer og hele anlegget. Disse anleggene lages av Frøiland Mek. Verksted, Fjell i Hordaland. Som figuren viser kan luft- og røkgjennomgangen ved disse anleggene bedre fordeles og reguleres innen hvert kammer enn ved foran beskrevne kammertyper. Varmluft og røk fremskaffes dessuten av egne generatorer utenfor og felles for hele anlegget. Røk- og luftstrøkingen i hvert kammer skjer tvungent ved hjelp av vifte, og både røk og luft kan ved resirkulasjon brukes om igjen i den grad det måtte være ønskelig. Derved oppnås en atskillig forbedret røk- og varmeøkonomi.

Fyllingen skjer ved at der i kamrene kjøres inn vogner med stativer som på forhånd er fylt med rammer eller teiner med fisk. Disse vognene står så i kamrene under hele røkeprosessen og kjøres ut igjen når røkingen er ferdig. Nye vogner med fisk kan så umiddelbart kjøres inn i kamrene igjen og røkingen fortsette mens de uttatte vogner tømmes og fylles påny. Arbeidsmessig kan således disse anleggene bli ganske rasjonelle.

Temperatur, fuktighet og hastighet på røkeluften kan reguleres innen vide grenser. Anleggene er derfor godt egnet for både varm- og kaldrøking.

Den tvungne sirkulasjon av røkeluften og mulighetene for returkjøring av den gjør at en kan bruke større lufthastigheter i kamrene enn ved naturlig trekk. Dermed oppnås noe hurtigere tørking og røking enn i kammer med naturlig trekk.

Fig. 4 viser et anlegg med 3 kammer. Der er selvsagt intet i veien for å sette på flere kammer og forlenge kammerrekken etter ønske.

Fig. 5 viser en såkalt røke-tunnel, uteksperimentert av Torry Research Station og for 800-1200 kg fylling. Den har to doble skyvedører på den ene siden for innsett og uttak av vogner med røkegodset på rammer eller teiner i likhet med Frøiland-anleggene. Den viste tunnel er beregnet på 4 vogner. Selv om røkfordelingen kan gjøres jevn over hele kanaltverrsnittet ved hjelp av et reguleringsgitter, så vil en få ujevn røking langs tunnelen hvis ikke vognene flyttes om under røkingen. Dette krever selvsagt ikke så mye manuell arbeid, men er allikevel en komplikasjon. Ved reversering av røkluftstrømmen gjennom tunnelen ville en kunnet slippe å skifte om vognene. Reverseringen kunne i tilfelle skje automatisk. Konstruksjonen egner seg imidlertid ikke for en slik reversering.

Røken forutsettes fremskaffet ved røkgenerator utenfor røke-tunnelen. Luften kan oppvarmes elektrisk eller med damp ved hjelp av varmeelement i returkanalen over tunnelen. Der er også et varmeelement midt på tunnelen for å hindre for stor temperaturfall gjennom tunnelen.

Røkeluftens temperatur, fuktighet og hastighet kan reguleres manuelt eller delvis automatisk innen vide grenser. Denne anleggstype skulle derfor være velegnet til både varm- og kaldrøking, men passer best for mindre kapasiteter.

Fig. 6 viser en røketunnel av amerikansk type, konstruert av Atlantic Fisheries Research Station, og for fylling 400-600 kg. Konstruksjons- og funksjonsmessig synes denne å være bedre enn den foregående (fig. 5), anleggstype.

Den har tvungen luftsirkulasjon horisontalt og på tvers av tunnelen. Dermed utnyttes luften til røking også på returen. Dette gjør også systemet vel egnet for reversering av luftstrømmen, og da dette kan gjøres automatisk, vil en kunne oppnå jevnt røket vare uten omflytting av vognene eller annet manuelt arbeid.

Denne tunnelen er også beregnet på vogner for røkegodset, slik som foregående.

Røken forutsettes også her fremskaffet ved røkgenerator og luftens temperatur, fuktighet og hastighet kan også her reguleres manuelt eller delvis automatisk innenfor vide grenser. Denne anleggstypen er også velegnet for både varm- og kaldrøking, men passer best for mindre kapasiteter.

Fig. 7 viser den kjente kontinuerlig arbeidende røketunnel som lages av Kvarner Brug, Oslo.

Som figuren viser er også denne beregnet på vogner for røkegodset. Vognene som skal til røking skyves inn i ene enden på tunnelen. De gripes der av medbringere på en kjede som trekker midt langs bunnen på tunnelen og trekkes så langsomt gjennom denne i motstrøm med røkeluften.

Som det fremgår av fig. 7 trekkes luften opp og ned gjennom vognene på tvers og langs tunnelen i motstrøm med vognvandringen. Derved oppnås best mulig utnyttelse både av røk og varme. Luftstrøm opp og ned gjennom vognene gir luftstrømming langs fisken og sikrer dermed best mulig luft- og røkfordeling omkring hver fisk. Det sier seg selv at ved trekking av vognene gjennom en bestemt røkluftstrøm, vil alt røkegodt bli helt likt røkt og tørket.

Tunnelen er spesielt beregnet på varmrøking av fisk, og fisken må derfor først oppvarmes og tørkes slik at den ikke faller ned under røkingen. Derfor kan der i første del av tunnelen tilføres ekstra varmluft, slik som det fremgår av figuren. Tunnelen kan derfor sies å være inndelt i to soner, en for oppvarming og tørking, og en for røking.

Tunnelen egner seg som sagt meget godt for varmrøking, spesielt når det blir tale om større kapasiteter. Den er derfor meget brukt i hermetikkindustrien, spesielt for sardinproduksjon. Den kan selvsagt også brukes for kaldrøking, men vognhastigheten gjennom tunnelen blir da svært liten og det blir lenge mellom hver vogn som settes inn og tas ut. Ved kaldrøking er chargerøking som

nevnt det mest hensiktsmessige, men for det egner ikke denne tunneltypen seg.

Fig. 8 viser en type sirkulær røketunnel hvor hele tunnel-fyllingen vandrer rundt under røkingen. Bunnen i denne tunnelen består av en sirkulære dreieskive som dreies langsomt rundt av en elektrisk motor. Ved hjelp av vifter sirkuleres røkeluften gjennom de to halvdeler av tunnelen omtrent som vist og ved hjelp av en overliggende returkanal kan omluft brukes i den grad det måtte være ønskelig.

Røkegodset henges på vanlig måte inn i vogner som er konisk formet, slik at de passer for plasering på dreieskiven. Innsett og uttak foregår best på en side, gjerne gjennom samme dør.

Røken forutsettes fremskaffet av røkgenerator utenfor kammeret, og ved eget varmeelement kan temperaturen på røkeluften reguleres innen vide grenser. Ved hjelp av returluft kan også røkeluftens fuktighet og hastighet reguleres innen vide grenser.

Da fyllingen i tunnelen vandrer rundt hele tiden under røkingen, vil alt røkegodset bli jevnt røkt og tørket uansett om røketiden er kort eller lang. Denne anleggstype egner seg best for chargerøking og er derfor godt egnet for kaldrøking, spesielt for større kapasiteter. En skulle anta at dette vil være noe av den mest rasjonelle anleggstype en kan få for kaldrøking, men såvidt en vet er der ingen spesiell leverandør for slike anlegg her i landet.

Fig. 9 viser et annet eksempel på hvordan et røkeanlegg med sirkulerende gods kan tenkes utført. Dette anlegget består av en vertikal kanal eller kammer av forholdsvis stor høyde. I dette kammeret er der på hver side en endeløs kjede som bæres av kjedehjul oppe og nede og trekkes rundt med samme hastighet. På bærestenger mellom disse kjedene kan stativer med røkegods henges opp, og følger da med kjeden rundt. For transport av stativer ut og inn i kammeret, og ellers utenfor kammeret kan brukes jekktralle eller gaffeltruck. Stativene er utstyrt med kroker som hukes på og av bærestengene i kammeret ved hjelp av jekktrallen (trucken) ved innsett og uttak. Arbeidsmessig blir bruk av løse stativer det mest rasjonelle.

Stativene kan selvsagt også henge permanent i kjedene. En får da en enklere og billigere konstruksjon. Innsett og uttak av røkegodset vil imidlertid da bli mer tids- og arbeidskrevende.

Slike høye kammer med forholdsvis lite tverrsnitt vil kunne arbeide med naturlig lufttrekk, men en vil ikke da kunne utnytte røk og varme ved bruk av returluft slik som ved tvungen sirkulasjon med vifte. Det i fig. 9 viste anlegg har muligheter for begge deler.

Denne anleggstypen har den fordel at luften blåser langs fisken og ikke på tvers av fisken slik som i fig. 8. Dette gir både mindre luftmostand og jevn røkfordeling omkring fisken.

Såvidt en vet er der ikke bygget noe liknende anlegg her i landet, i hvert fall ikke for fisk.

Fig. 10 viser også et eksempel på hvordan et røkeanlegg med sirkulerende gods kan tenkes utført. Figuren viser en horisontal tunnel med bærestativer for rammestativene opphengt i løpekatt som trekkes rundt en bane i taket ved hjelp av en endeløs kjede. Bærestativene må antakelig også avstøttes med kjede i spor i bunnen, for å unngå pendling.

Rammene med gods til røking settes inn i egne løse stativer utenfor tunnelen. Disse stativene lages slik at de lett vint kan transporteres med jekktralle eller gaffeltruck til og fra bærestativene i røketunnelen. Arbeidsmessig vil da disse anleggene bli ganske rasjonelle.

Anlegg av denne typen skulle egne seg godt for kaldrøking, spesielt hvor det blir tale om større kapasiteter. Ved øking av tunnellengden vil kunne oppnås meget store kapasiteter. En mangel ved denne anleggstypen er at ved røking av hengende fisk vil luften blåse på tvers av fisken. Luftmotstanden i tunnelen kan da bli stor, spesielt hvis tunnelen er lang og fisken henger tett. Det er imidlertid lave lufthastigheter det er tale om, og fisken bør i alle fall ikke henge for tett hvis en vil ha en jevn røkt vare. For vare som ligger på nettingrammer skulle tunnelen være ypperlig egnet.

Såvidt en vet er der ikke laget noe anlegg av denne typen for røking av fisk her i landet. Det blir relativt dyre anlegg, som bare vil være økonomisk forsvarlige for større kapasiteter og lang driftstid.

Fig. 11 viser en helautomatisk røkgenerator som er utviklet i Norge og mye brukt i industrien.

Den bygger på det gamle prinsipp med røkfrembringelse ved forbrenning. Dermed får en også en røk av temmelig samme beskaffenhet som ved konvensjonell røking, og dermed også samme smak og utseende på produktet, hvilket en har inntrykk av er viktig.

Røkgeneratoren består av en sakte roterende sylindrisk rist. Ristsylindringen har langsgående kammer som under rotasjonen tar med seg flis fra en beholder. Kammene med flisen passerer en tennsone hvor flisen antennes med opphetet luft. Under den videre rotasjon trekkes så sekundærluft gjennom flisen og holder forbrenningen igang samtidig som røk utvikles nedover i flislaget og trekkes inn i ristsylindringen og ut gjennom dennes aksel og til røkeanlegget.

Dette er vel den beste hittil kjente helautomatiske røkgenerator, ikke minst fordi den gir god røkkvalitet.

Fig. 12 viser en annen ganske interessant helautomatisk røkgenerator utviklet i USA.

Denne generatoren bygger på røkfrembringelse ved friksjonsvarme, uten lufttilførsel. Det blir derfor nærmest en tørrdestillasjon av treet som foregår, og røken må derfor nødvendigvis bli av en noe annen beskaffenhet enn vanlig forbrenning. Det hevdes imidlertid at kvaliteten på røkevaren blir like god som med vanlig røk.

Som det fremgår av figuren frembringes røken ved at en treplanke presses med enden mot en hurtig roterende slipeskive. For regulering av temperaturen kjøles skiven med vann som samtidig spyler vekk kull og aske.

Slipeskiven har diam. 240 mm, har 8 tenner og roterer med 1750 o/min. Det anføres at den holder i 2 år. Motoren er på 5 HK og må ha trustlager.

Som fordeler ved denne røkgeneratoren anfører leverandøren kort start, rengjøring unødvendig på grunn av vannspylingen under drift, lite plassbehov, veden tar liten plass, konstant fuktighet på røken, kald røk, lettvinnt regulering av røkkapasiteten (ved hjelp av trykket), liten brannfare, etc.

Skifting av planke tar 3 minutter, og en planke på 15 x 15 x 100 cm varer i 18 timer.

For øvrig eksisterer der en mengde patenter på røkgeneratoren, men ingen har så stor interesse som foran nevnte, og blir derfor heller ikke nærmere omtalt her.

Bergen, november 1965.

Einar Sola.

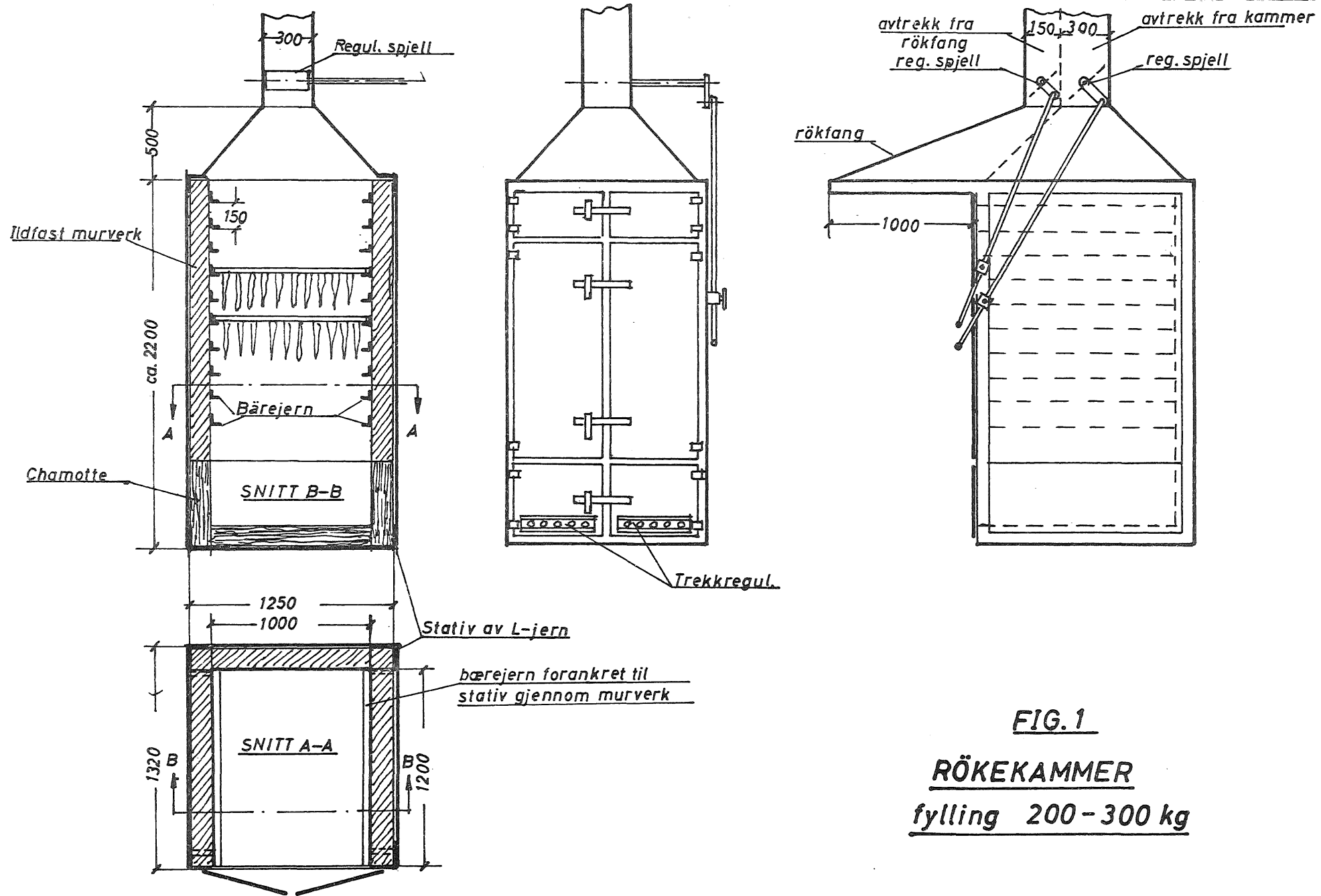


FIG. 1
RÖKEKAMMER
 fylling 200-300 kg

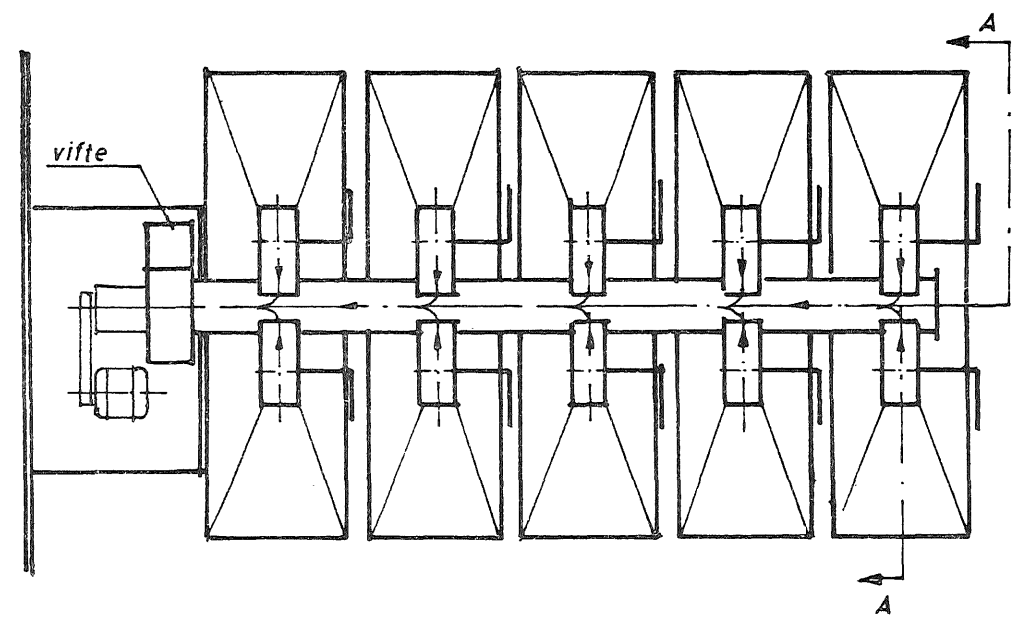
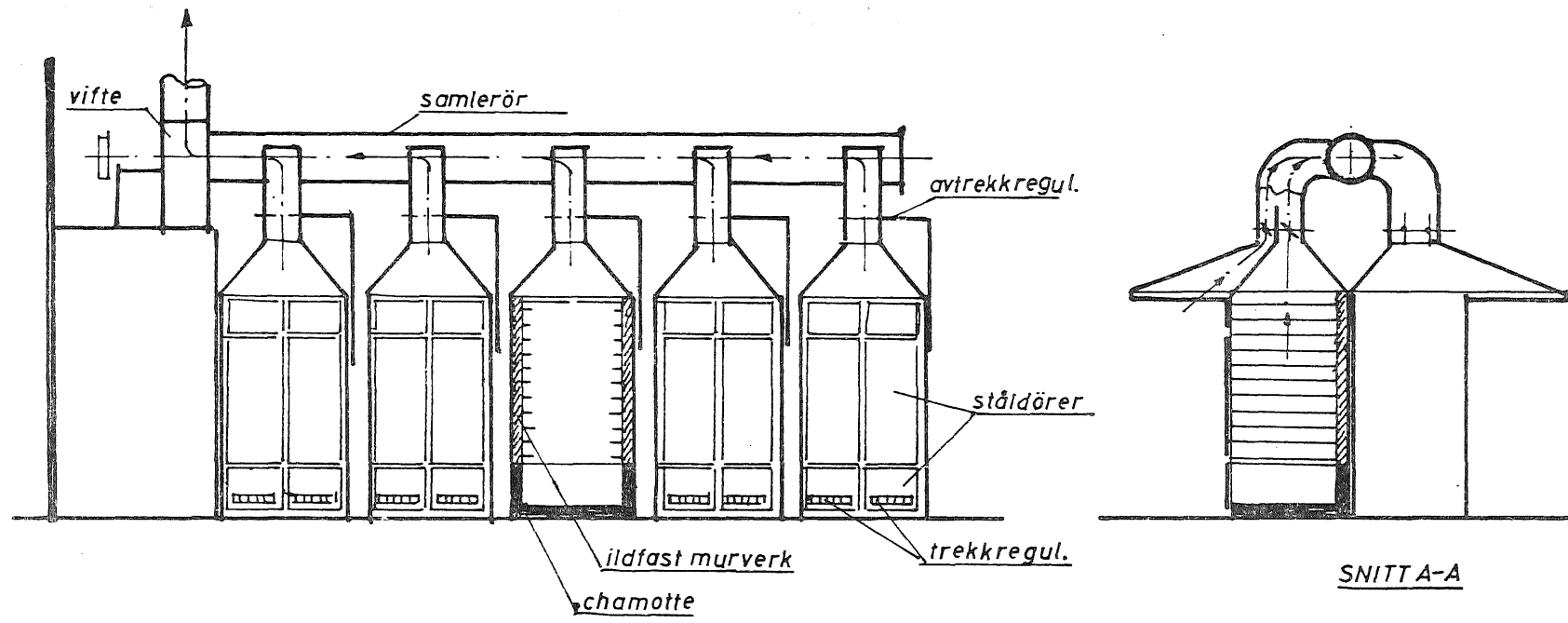


FIG. 2
ARRANG. AV RÖKEKAMMER
ANLEGG

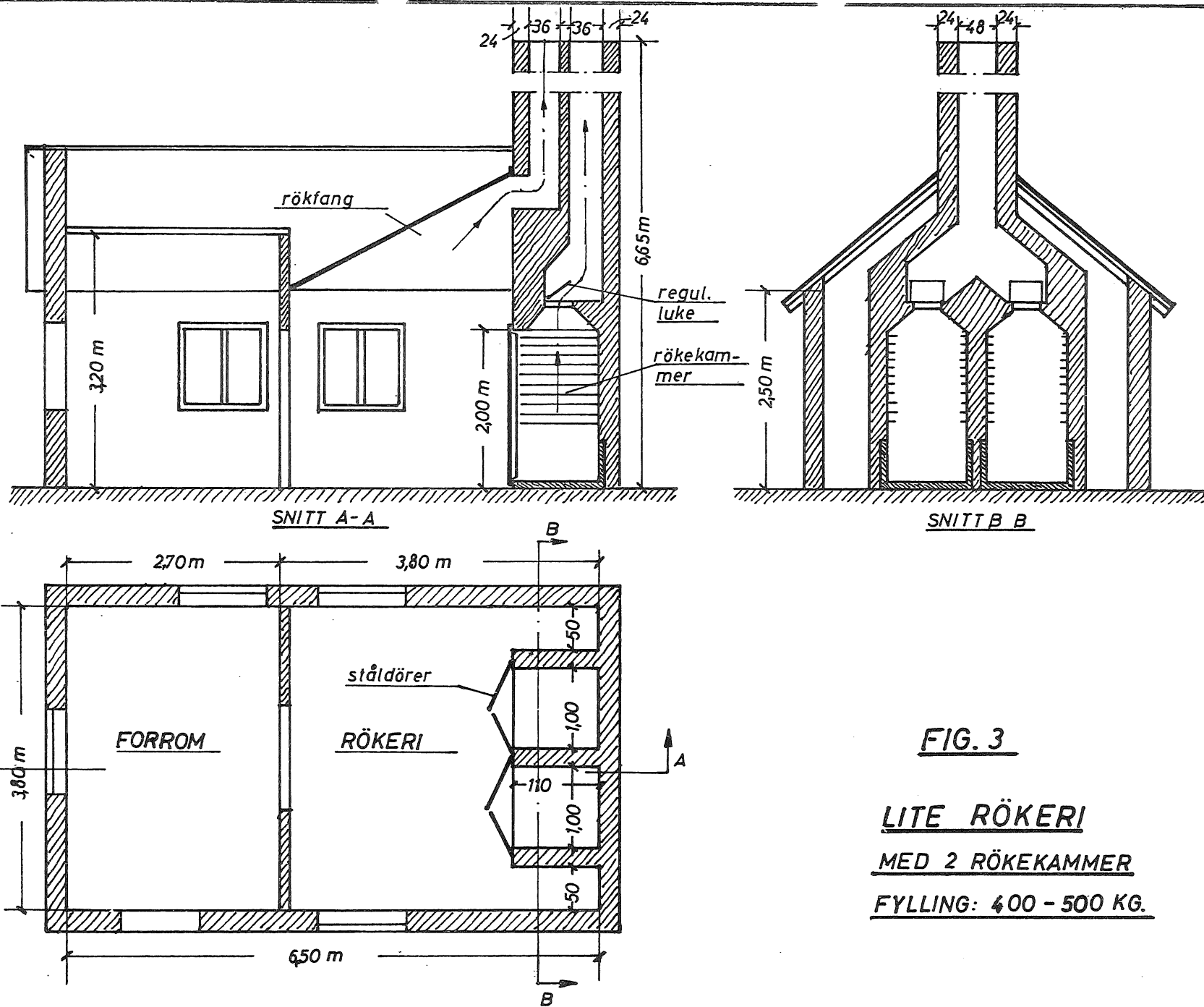


FIG. 3

LITE RÖKERI
MED 2 RÖKEKAMMER
FYLLING: 400 - 500 KG.

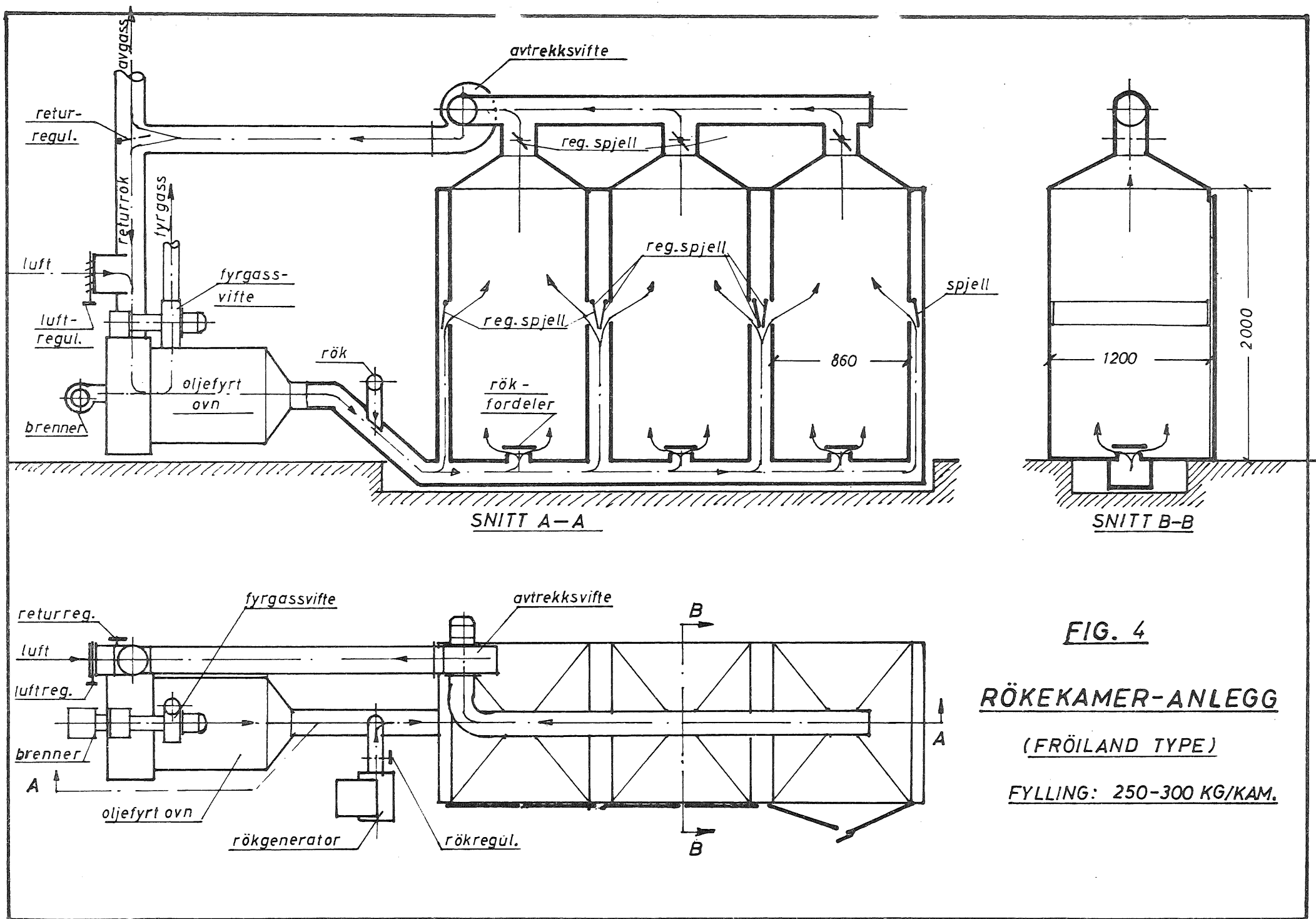


FIG. 4

RÖKEKAMER-ANLEGG

(FRÖILAND TYPE)

FYLLING: 250-300 KG/KAM.

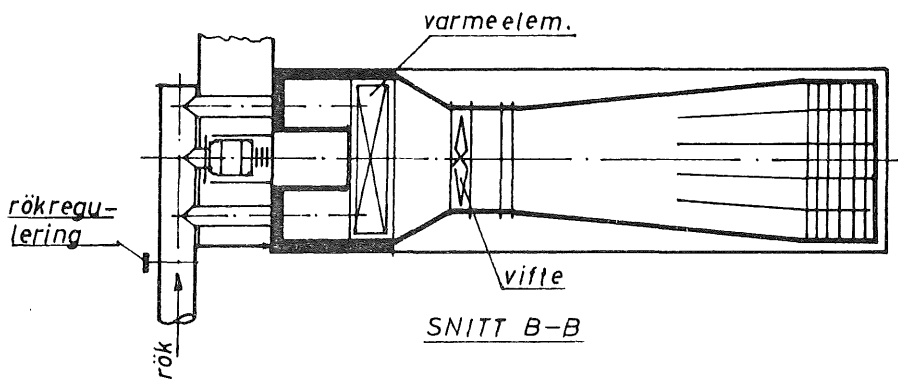
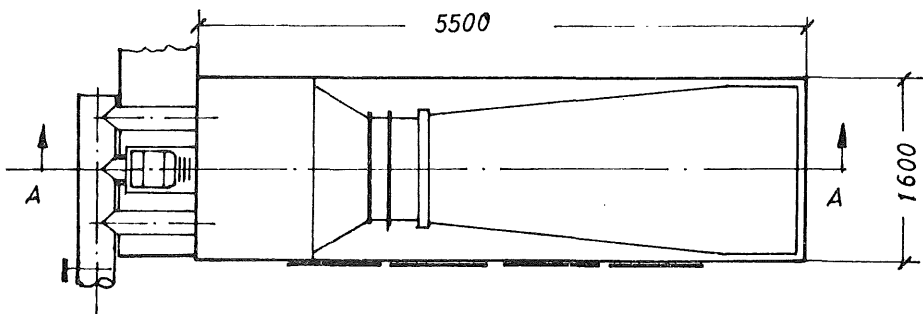
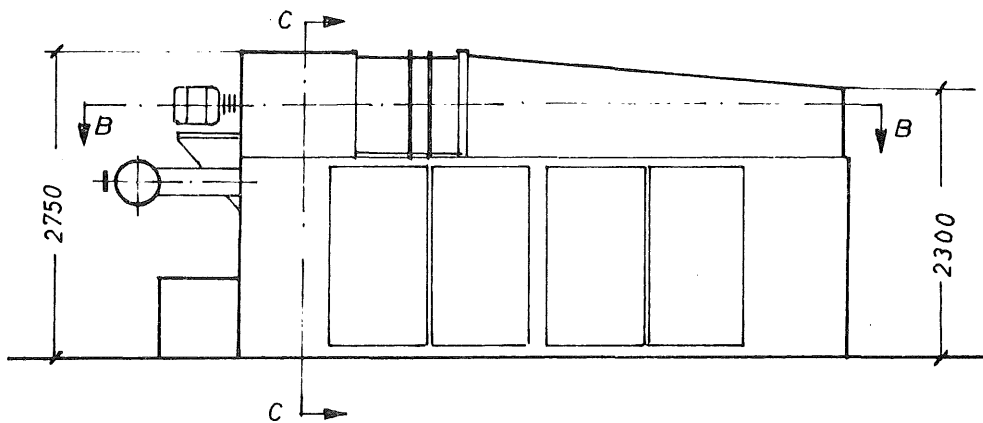
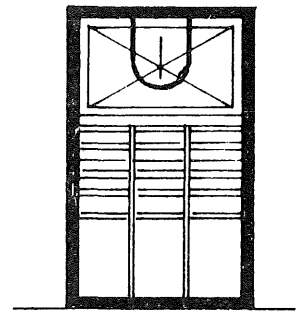
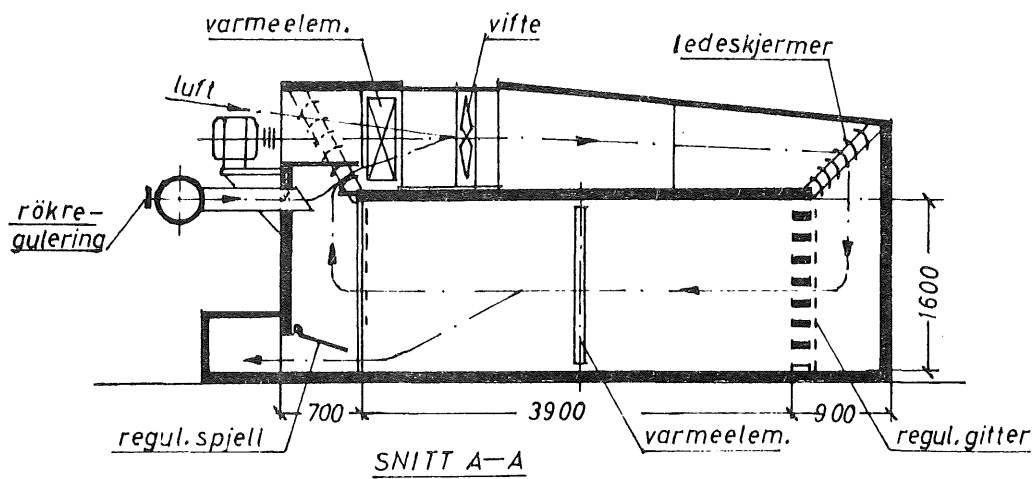


FIG. 5

RÖKE-TUNNEL

(TORRY RESEARCH STA.)

FYLLING: 800-1200 KG.

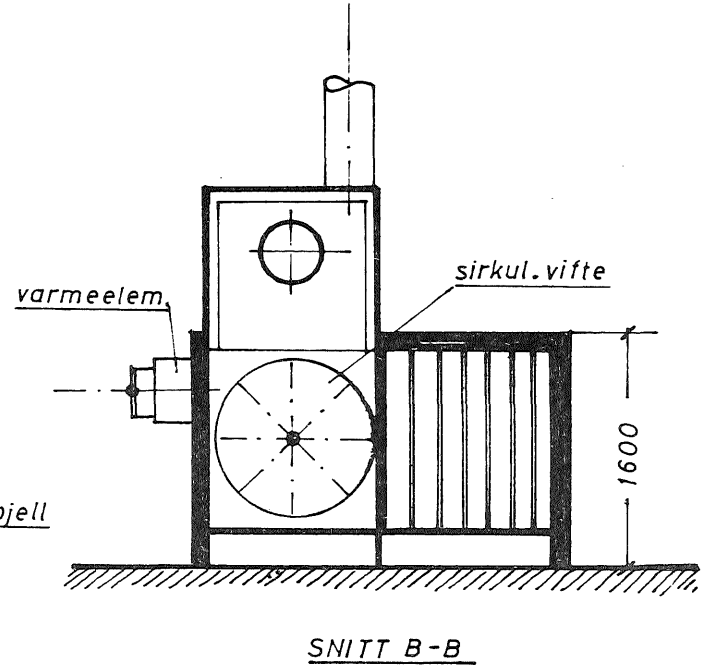
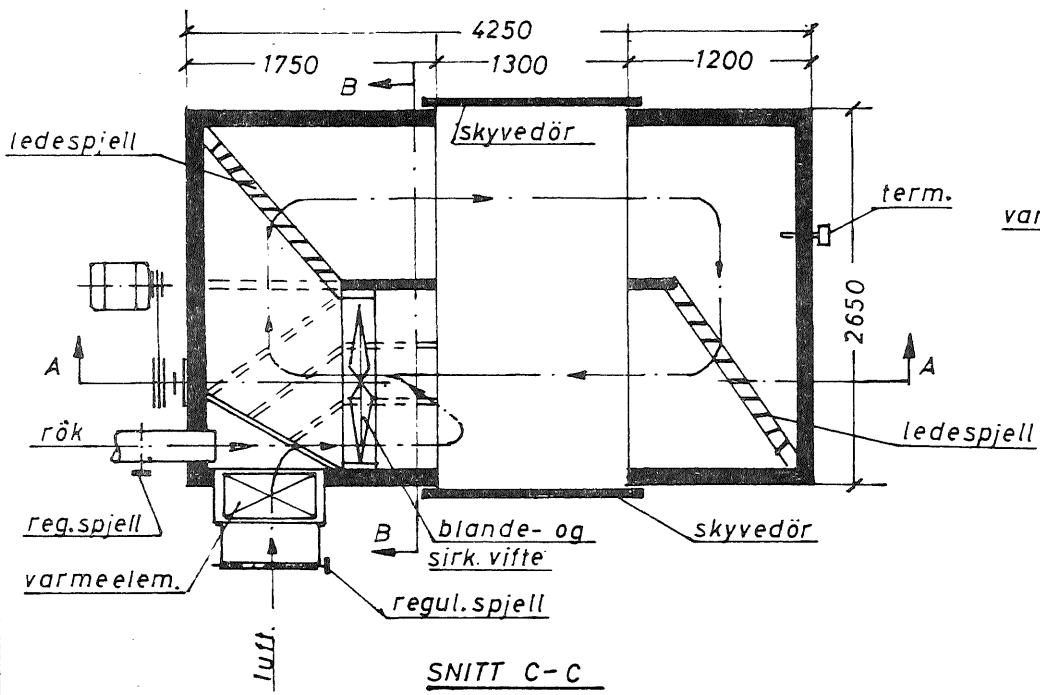
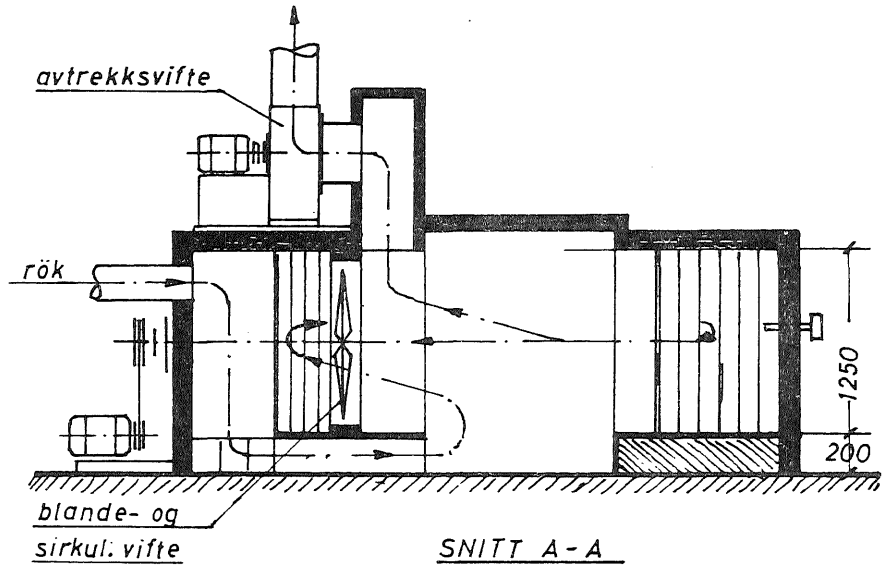
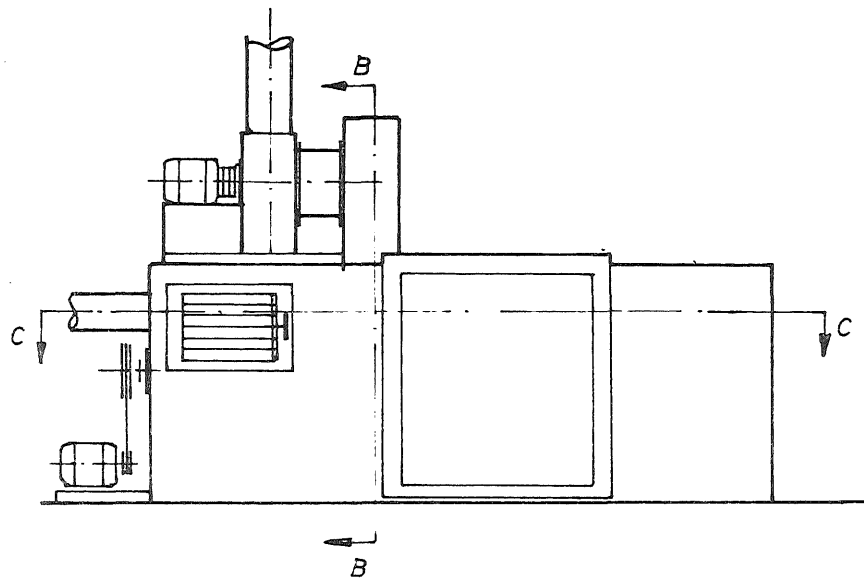


FIG. 6

RÖKEKANAL

(ATLANTIC FISHERIES RES. STA.)

FYLLING: 400 - 600 KG

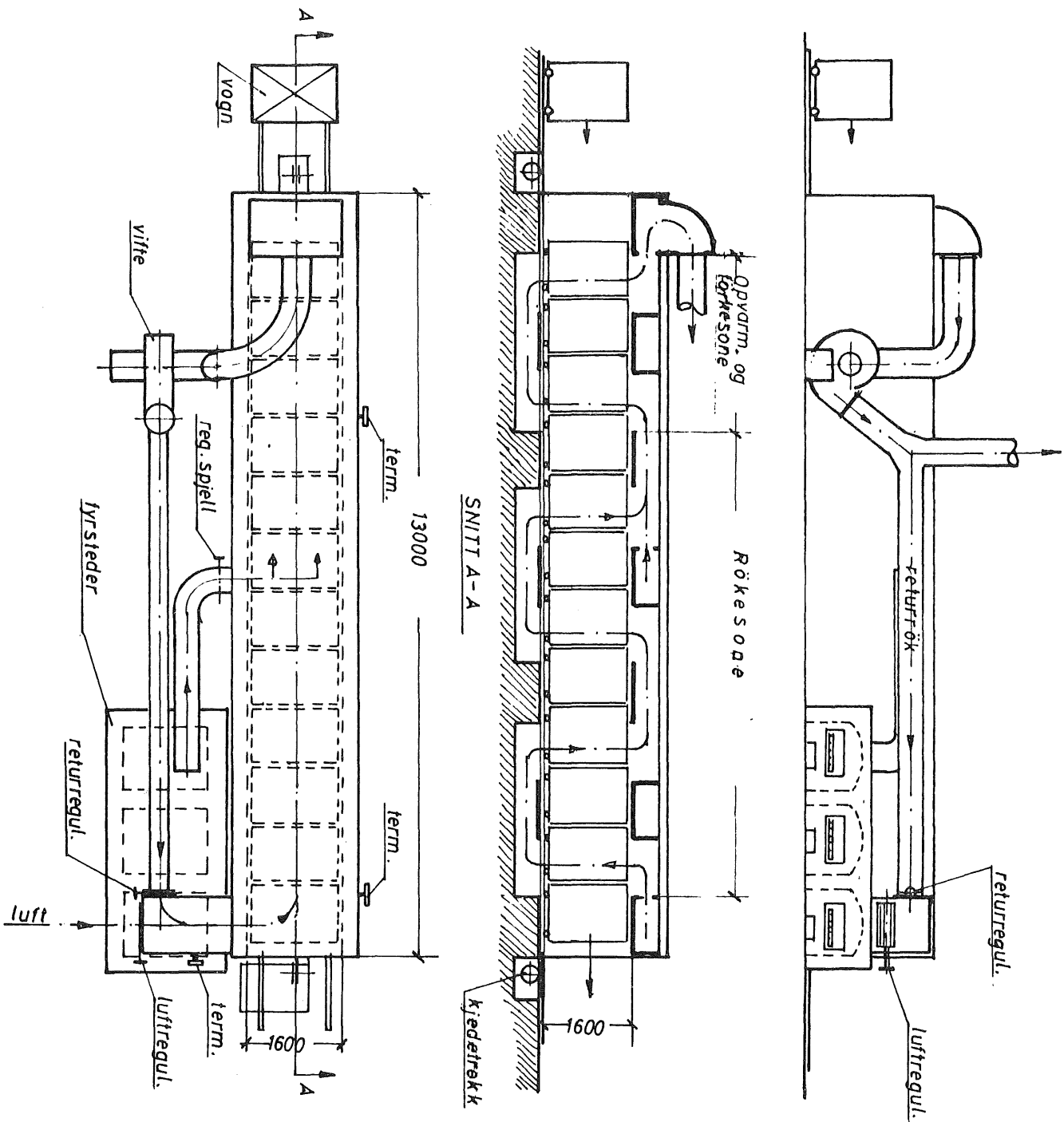
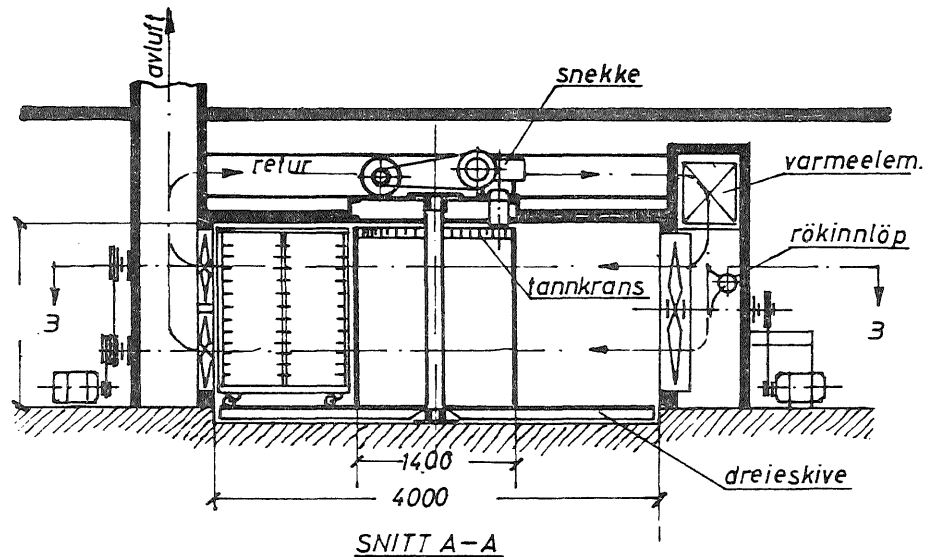


FIG. 7

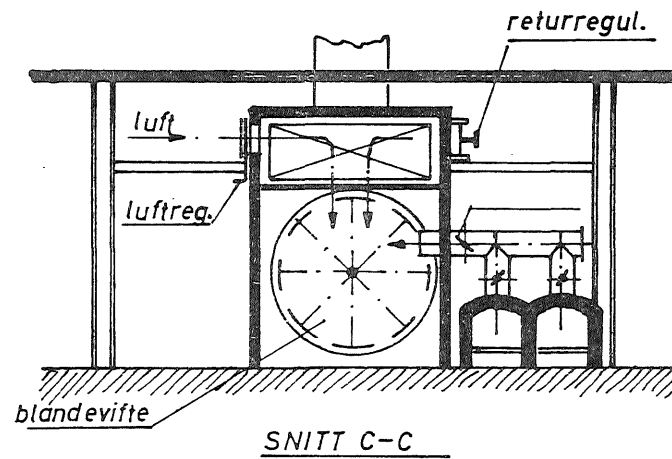
KONTIN. RÖKETUNNEL

(KVÆRNER BRUG)

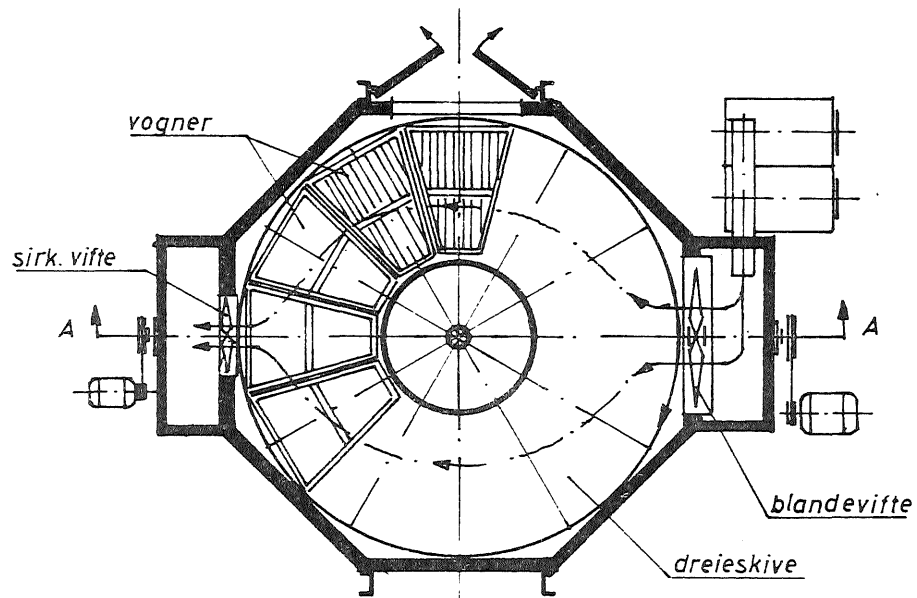
Fylling: 2700-4000 kg



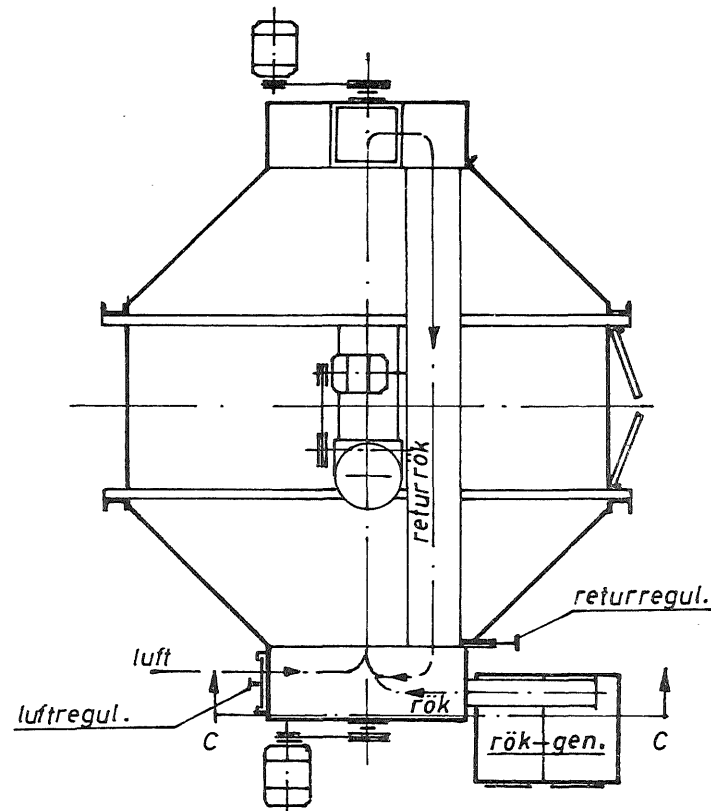
SNITT A-A



SNITT C-C



SNITT B-B

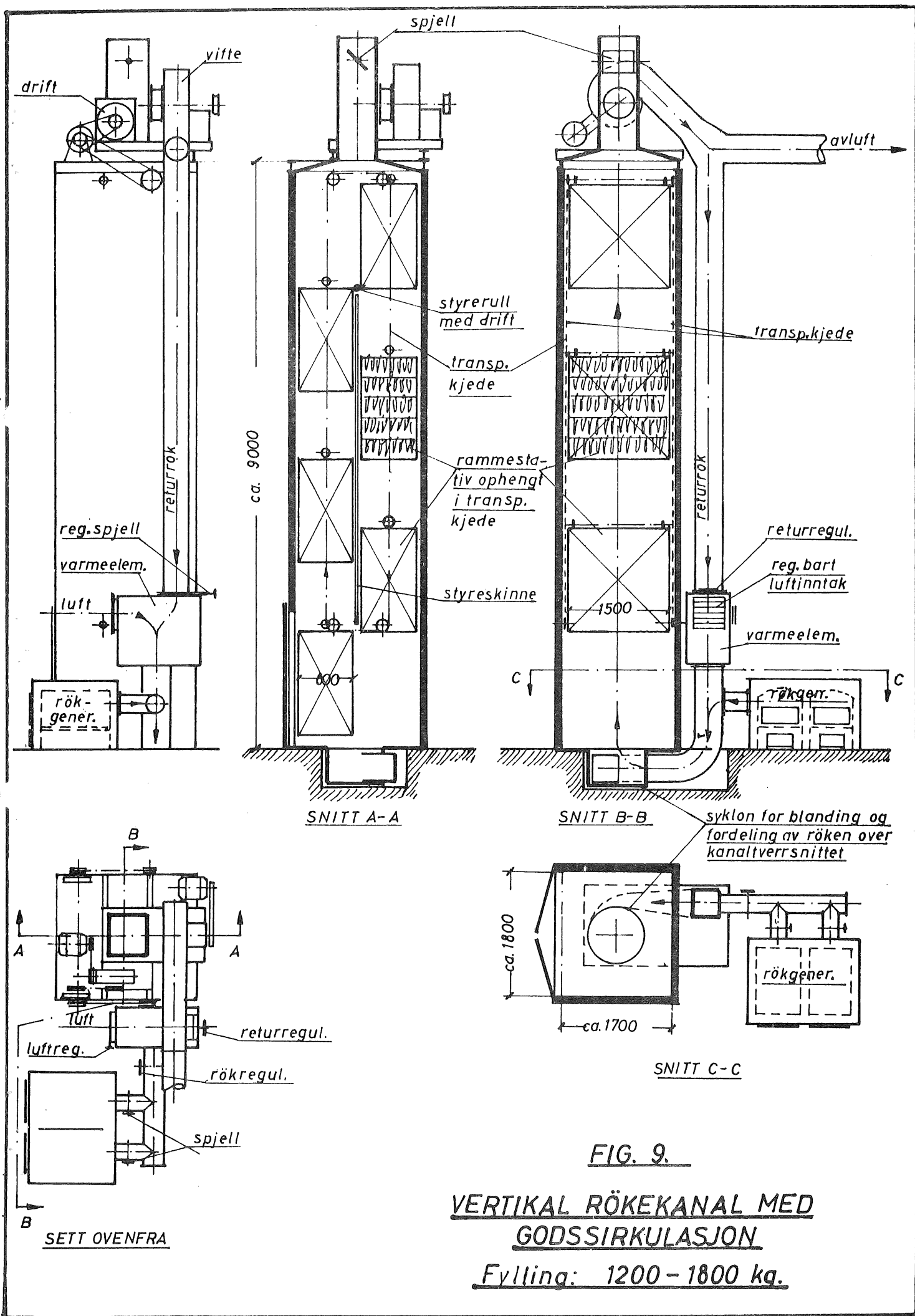


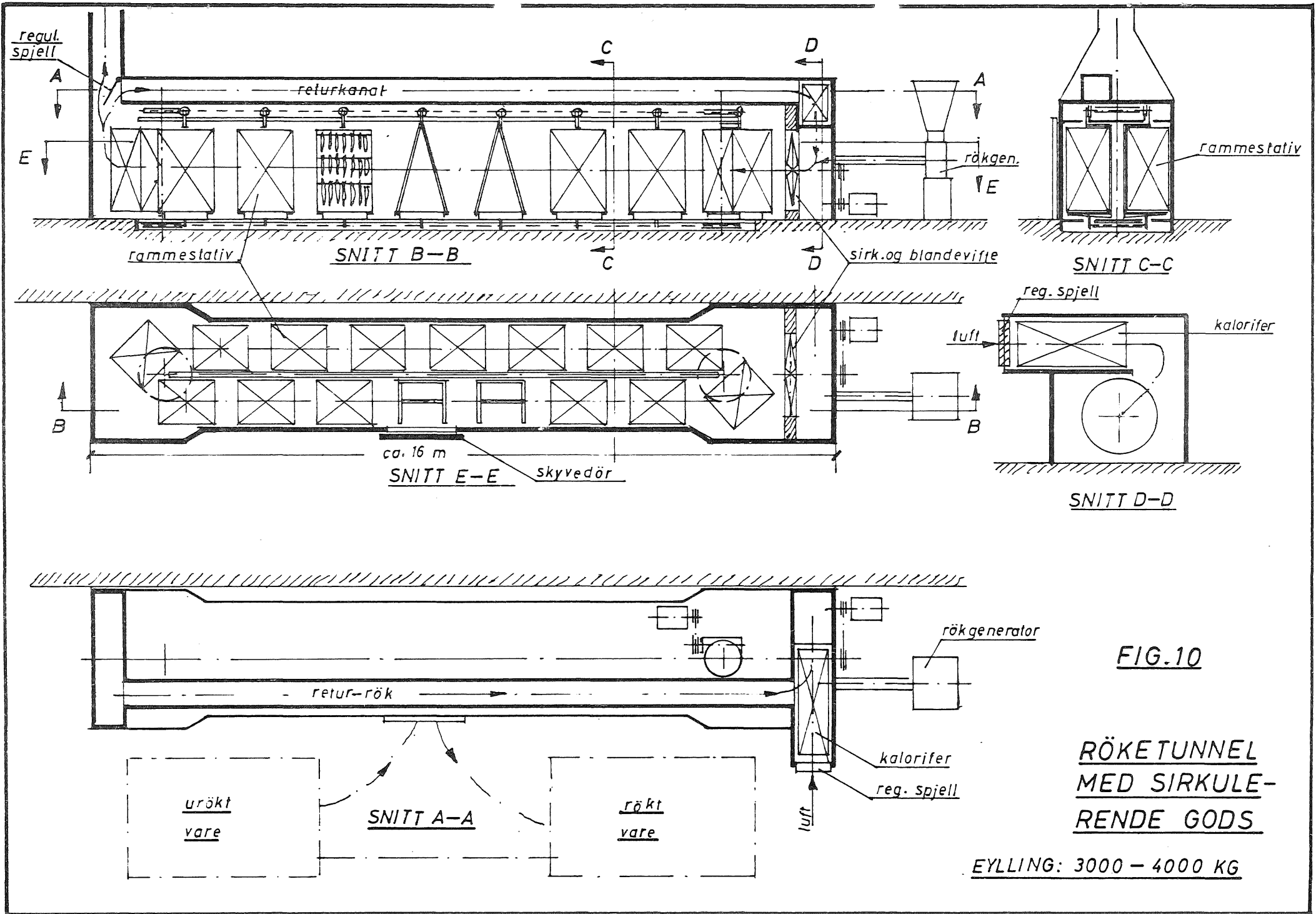
SETT OVENFRA

**SIRKULÆR RÖKEKANAL
MED ROTERENDE GODS**

Fylling: 1700-2600 kg.

FIG. 8





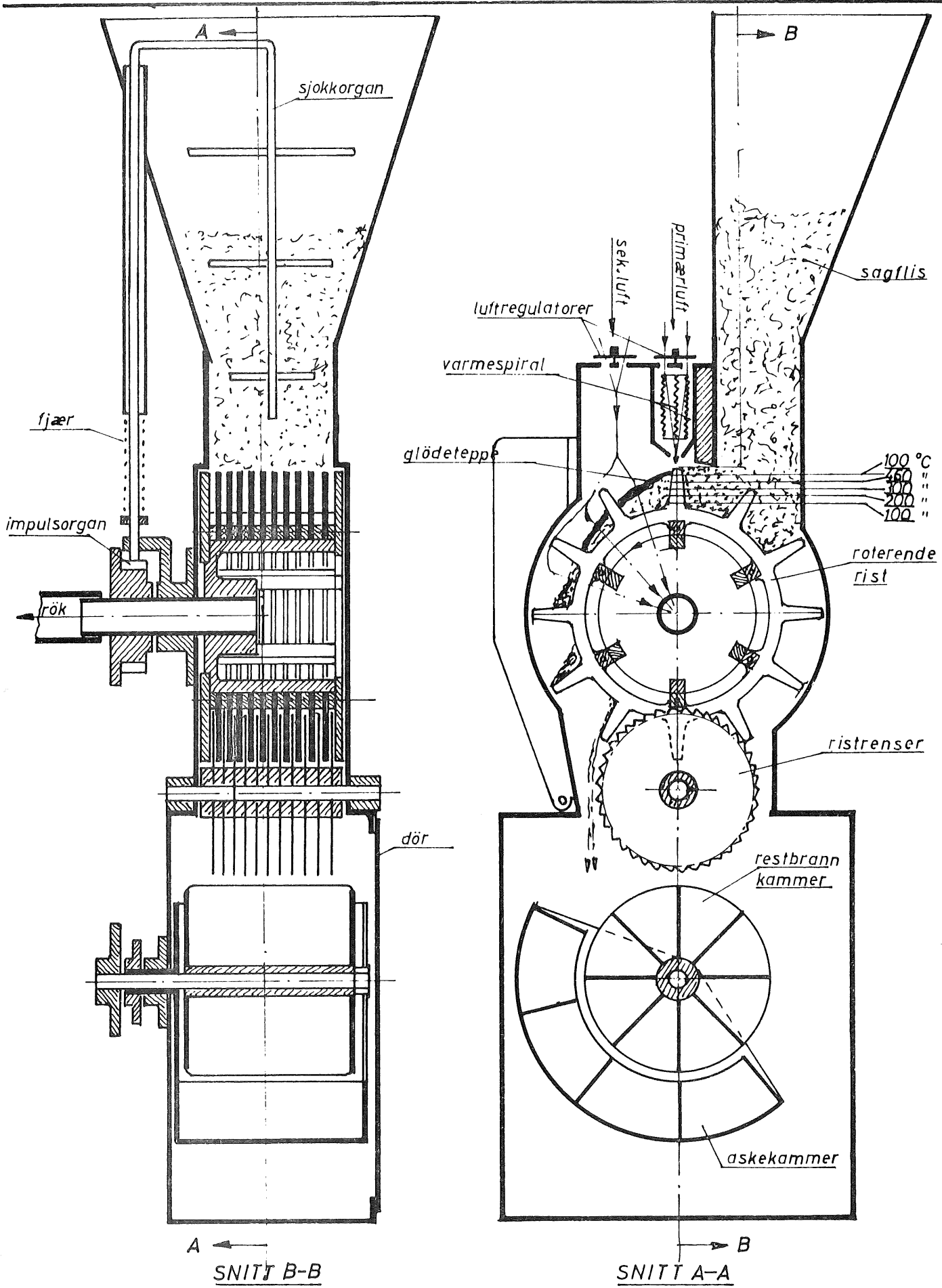


FIG. 11.

HOFA RÖKGENERATOR.

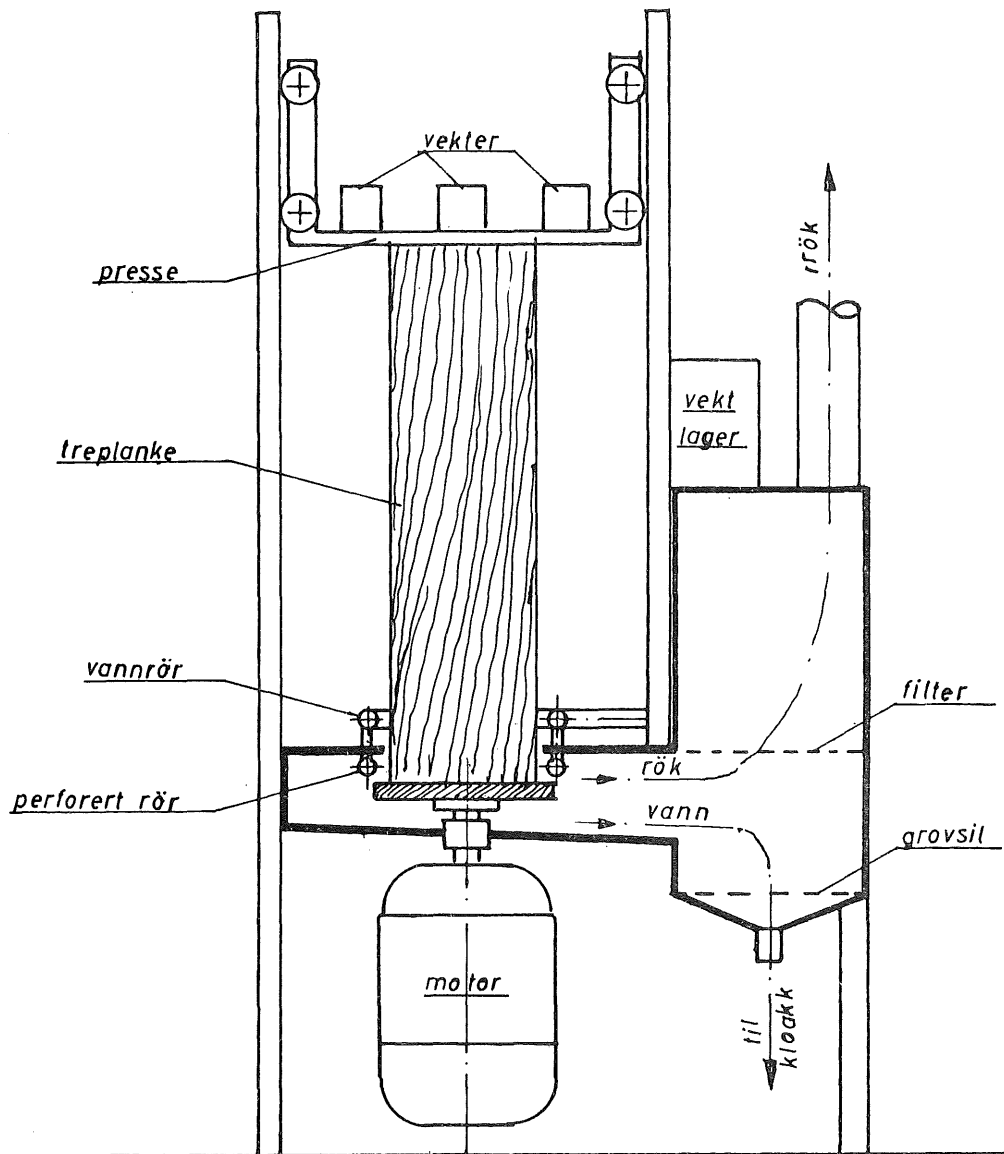


FIG. 12

RÖKGENERATOR

L.C. SPIEHS CO. CHICAGO

