

Recherche d'un dépoussiéreur
destiné au nettoyage des parois des galeries de mines (*)
(Recherche subsidiée par la C.E.C.A.)

Onderzoekingen over een ontstoffingsapparaat
bestemd tot het reinigen der wanden van mijngalerijen (*)
(Onderzoekingen gesubsidieerd door de C.E.G.)

J. BRACKE (**)

RESUME

L'élimination régulière des poussières sédimentées dans les galeries de chantier est probablement le moyen le plus efficace pour éviter, ou tout au moins pour limiter, les coups de poussières.

Conservant le principe de fonctionnement du dépoussiéreur de M. Bikerbajev, nous nous sommes efforcés de modifier cet appareil pour qu'il réponde mieux, à notre avis, à nos conditions habituelles de travail dans les mines. A cette fin, nous avons rendu son ensemble mobile.

Pour déterminer le type de dépoussiéreur, nous avons pensé que l'appareil devait être simple, facilement transportable et aussi indépendant que possible de toute source d'alimentation.

D'autre part, son rendement devait être élevé pour les poussières inférieures à 5 microns. Un

SAMENVATTING

Het regelmatig verwijderen van het stof dat neergeslagen is in de werkplaatsgalerijen is waarschijnlijk het meest doeltreffend middel om stofontploffingen te voorkomen of ten minste te beperken.

Wij hebben het werkingsprincipe van de ontstoffer van dhr Bikerbajev overgenomen en getracht dit apparaat zo te wijzigen dat het, ons inziens, beter beantwoordde aan de bedrijfsomstandigheden die wij in onze mijnen kennen. Daarom hebben wij het toestel beweegbaar gemaakt.

Wat het type van de ontstoffer betreft dachten wij dat het een eenvoudig toestel moest zijn, dat gemakkelijk kan getransporteerd worden en zoveel mogelijk onafhankelijk is van elke voedingsbron.

Anderzijds moest het een hoog rendement hebben voor stofdeeltjes van minder dan 5 mikron.

(*) Communication présentée à la XIV^e Conférence Internationale des Stations d'Essais pour la Sécurité Minière — Section de travail n° 2 — Donetsk, juillet 1971.

(**) Ingénieur Principal Divisionnaire des Mines, Chef de Section de Recherches à l'INIEX, rue Grande - 7260 PATURAGES.

(*) Mededeling van de XIV^e Internationale Conferentie van de Proefstations voor Veiligheid in de Mijnen — Werkgroep n° 2 — Donetsk, juli 1971.

(**) Eerst aanwezend Divisiemijnningenieur, Hoofd van de Afdeling Opzoekingen bij het NIEB, rue Grande - 7260 PATURAGES.

dépoussiéreur fonctionnant d'après le principe du venturi nous semblait rencontrer au mieux ces considérations.

Comme la perte en eau sous forme de fines gouttelettes du dépoussiéreur était élevée, un appareil permettant la récupération de celles-ci par la force centrifuge a été mis au point.

L'exposé énumère les différentes constatations faites lors des expériences réalisées sur des prototypes, en même temps qu'il rapporte la solution donnée aux difficultés rencontrées.

Finale­ment, nous avons mis au point un dépoussiéreur de 0,50 m de largeur dépoussiérant 4,5 m³/s d'air pour une dépression statique au ventilateur d'environ 235 mm C.E. Le rendement pondéral « dépoussié­rage » pour une poussière de charbon de composition granulométrique :

11,77 %	0,2 — 0,5 micron
84,99 %	0,5 — 5 microns
3,24 %	5 microns

est de l'ordre de 98,7 %.

La perte en eau de l'ensemble s'élève à environ 0,25 litre à la minute par m³/s d'air aspiré.

L'eau collectée au récupérateur retourne par gravité au dépoussiéreur où elle est remise en circuit.

Jusqu'à présent, aucune solution acceptable n'a été trouvée pour déschlammer cette eau circulant en circuit fermé.

Pour la mise en suspension des poussières sédimentées sur les parois des galeries, nous avons construit un appareil du genre tourniquet, comprenant quatre bras qui tournent autour d'un axe horizontal. Chaque bras est un tuyau par lequel l'air comprimé sort et balaie la paroi. Pour obtenir un nettoyage satisfaisant des parois, la distance entre l'extrémité des bras et la paroi peut atteindre 40-45 cm. Il est à déconseiller de prolonger les tuyaux par des bouts de flexible en caoutchouc.

Dans une galerie revêtue de cadres Toussaint-Heintzmann, ce système a permis un avancement d'un mètre par minute. Signalons, toutefois, que seule la moitié de la section de la galerie était accessible et que c'est la partie en question qui a été nettoyée. L'appareil était alimenté en air comprimé à 4 kg de pression par deux flexibles pour marteaux-piqueurs.

INHALTSANGABE

Der wahrscheinlich erfolgreichste Weg Kohlenstaubexplosionen zu unterbinden oder zumindest ihre Zahl einzuschränken, ist die regelmäßige

Een ontstoffer die werkt volgens het venturi principe leek ons het best met deze vereisten overeen te komen.

Aangezien de ontstoffer een hoog verlies aan water had, onder de vorm van fijne druppels, werd een apparaat uitgewerkt waarmee het water door middelpuntvliedende kracht kon worden gerecupereerd.

De uiteenzetting geeft de verschillende vaststellingen weer die proefondervindelijk gedaan werden op prototypen, alsmede de oplossingen die men aan de optredende moeilijkheden heeft gegeven.

Uiteindelijk hebben we een ontstoffer uitgewerkt met een breedte van 0,50 m die 4,5 m³/s lucht ontstoft met een statische onderdruk aan de ventilator van ongeveer 235 mm waterkolom. Het gewichtsrendement van de ontstoffing voor kolenstof met als samenstelling :

11,77 %	0,2 — 0,5 mikron
84,99 %	0,5 — 5 mikron
3,24 %	5 mikron

is van de grootteorde van 98,7 %.

Het totale waterverbruik gaat tot zowat 0,25 liter per minuut per m³/s aangezogen lucht.

Het water dat in de recuperator verzameld wordt loopt door zwaartekracht terug naar de ontstoffer en wordt daar opnieuw in omloop gebracht.

Tot nu toe werd geen bevredigende methode gevonden om dit in gesloten kring lopende water te ontslikken.

Om het op de galerijwanden neergeslagen stof in suspensie te brengen hebben wij een apparaat gebouwd in de aard van een straalpijp, met vier armen die rond een horizontale as draaien. Elke arm is in feite een buis waaruit perslucht ontsnapt die de wand veegt. Men bekomt een goede reiniging van de wanden voor een afstand van 40... 45 cm tussen het uiteinde van de buizen en de wand. Het verlengen van de buizen door middel van een eind slang moet afgeraden worden.

In een galerij met Toussaint-Heintzmannramen heeft men met dit systeem een vooruitgang kunnen maken van 1 meter per minuut. Hierbij moeten wij evenwel vermelden dat slechts de helft van de galerij kon bereikt worden en het is dan ook deze wand die gereinigd werd. Het toestel werd gevoed met perslucht onder een druk van 4 kg/cm² die aangevoerd wordt langs twee slangen voor afbouwhamers.

SUMMARY

The regular removal of dust deposits in working galleries is probably the most efficient means of avoiding, or at any rate limiting, dust-bursts.

Beseitigung des in den Flözstrecken abgelagerten Staubes.

Wir sind von dem Prinzip ausgegangen, das der Wirkungsweise des Staubabsaugegerätes von Bikerbajev zugrunde liegt, haben jedoch versucht, diesem Apparat in Anpassung an die normalen Betriebsbedingungen in unseren Gruben weiterzuentwickeln und ihn mit einem Fahrgestell ausgerüstet.

Dabei erschien es uns wichtig, daß das Gerät einfach, leicht transportierbar und in seiner Energieversorgung möglichst unabhängig ist. Außerdem muß es einen hohen Wirkungsgrad für Staub unter 5 Mikron besitzen. Diesen Bedingungen schien ein nach dem Venturi-Prinzip arbeitendes Staubabsaugegerät am besten zu entsprechen. Zur Verringerung der hohen Wasserverluste in Form von feinen Tröpfchen statteten wir das Gerät mit einer Vorrichtung aus, die das Wasser durch Fliehkraft wiedergewinnt.

Der Aufsatz schildert die Beobachtungen beim ersten Einsatz des Gerätes und die Lösung der dabei auftretenden Probleme. Die Arbeiten führten zur technischen Durchbildung eines 0,50 m breiten Gerätes mit einer Entstaubungsleistung von 4,5 m³/s Luft bei einer statischer Lüfterdepression von etwa 235 mm Wassersäule. Bei einem Kohlenstaub mit dem Körnungsaufbau.

11,77 %	von 0,2 — 0,5 Mikron,
84,99 %	von 0,5 — 5 Mikron und
3,24 %	über 5 Mikron

wurde ein Entstaubungswirkungsgrad von 98,7 % Gewichtsprozent erzielt. Der Wasserverbrauch betrug insgesamt 0,25 l/min je m³/s angesaugter Luft.

Das aufgefangene Wasser läuft durch Schwerkraft in das Gerät zurück und wird in den Kreislauf wiedereingeschleust. Versuche, dieses Wasser in geschlossenem Kreislauf zu entschlammern, haben bisher zu keiner brauchbaren Lösung geführt.

Zum Aufwirbeln des auf den Streckenstößen abgelagerten Staubes haben wir ein schaufelradartiges Gerät mit vier Armen entwickelt, die sich um eine horizontale Achse drehen. Die Arme sind in Form von Rohren ausgebildet, durch die Druckluft gegen die Streckenstöße geblasen wird. Den besten Reinigungseffekt erzielt man bei einem Abstand von 40-45 cm zwischen der Rohrmündung und dem Stoß. Nicht zu empfehlen ist eine Verlängerung der Blasrohre durch Gummischläuche.

In einer Strecke mit Toussaint-Heintzmann-Ausbau konnte man mit dieser Gerätkombination in der Minute einen Meter Strecke entstauben. Allerdings war nur die Hälfte des Streckenquerschnittes zugänglich, und nur sie wurde gereinigt. Durch zwei Schläuche, wie sie für Abbauhämmer

Following the working principle of Mr. Bikerbajev's de-duster, we have tried to adapt this machine to work more efficiently in the usual working conditions in our mines. For this purpose we have made it a mobile unit.

In order to determine the type of de-duster, we thought it should be simple, easy to transport and as independent as possible of all sources of power supply.

Furthermore, its output must be high for the dust of less than 5 microns. A de-duster working in accordance with the venturi principle seemed most suitable for this purpose.

As the loss of water from the de-duster in the form of fine droplets was high, an apparatus for recuperating same by centrifugal force was constructed.

The report gives a list of the various observations made during the experiments carried out on prototypes, and indicates the solution applied to the difficulties encountered.

Finally, we constructed a de-duster 0.50 m wide removing the dust from 4.5 m³/sec air for a static underpressure at the fan of approximately 235 mm CE. The weight of dust removed for coal dust of the following size consist :

11.77 %	0.2 — 0.5 micron
84.99 %	0.5 — 5 microns
3.24 %	5 microns

is approx. 98.7 %.

The water loss from the whole amounts to approx. 0.25 litre per minute per m³/sec of air aspiration.

The water collected in the recuperator returns by gravity to the de-duster where it is returned to the circuit.

Up till now, no acceptable solution has been found to remove the slurry from this water circulating in a closed circuit.

For the suspension of these dusts deposited on the walls of the galleries, we have constructed a machine of the tourniquet type, including four arms turning around a horizontal axis. Each arm consists of a pipe from which the compressed air is emitted and sweeps the wall. To obtain satisfactory cleaning of the walls, the distance between the end of the arms and the wall may be 40-45 cm. It is not advisable to extend the pipes by flexible rubber sections.

In a gallery supported by Toussaint Heintzmann arches, this system has allowed an advance of one metre per minute. It must, however, be pointed out that only half the section of the gallery was accessible and it was the wall concerned that was cleaned. The machine was supplied with com-

üblich sind, wurde dem Gerät Druckluft mit einer Spannung von 4 atü zugeführt.

pressed air with a pressure of 4 kg by two flexible tubes for pick-hammers.

1. INTRODUCTION

Lors de la réunion des Directeurs des Stations d'essais tenue en 1961 à Varsovie, M. Bikerbajev [1] a présenté un travail concernant un appareil pour dépoussiérer les galeries de mines, composé d'une soufflante mobile et d'une station fixe de dépoussiérage. La soufflante met en suspension les poussières sédimentées sur les parois des galeries de façon que l'air du chantier puisse les véhiculer vers la station de dépoussiérage. Celle-ci comprend des pulvérisateurs, une pompe à eau avec filtre-presse, des berlines et des tabliers légers fixés aux parois et ramenant l'eau de ruissellement des pulvérisateurs dans les berlines.

Cette application nous a paru très intéressante dans le cadre de la lutte contre les coups de poussières et nous a menés à l'étude d'un appareil qui assurerait les mêmes fonctions, mais qui serait entièrement mobile.

Nous avons pu, sous le patronage de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier, reprendre l'étude de cette idée en vue de son application dans les mines belges notamment. C'est le résultat de ce travail que nous exposons dans cette communication.

2. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DU DEPOUSSIEREUR [2] [3] [4] [5]

Le dépoussiéreur doit, autant que possible, répondre aux conditions suivantes :

- 1) Il doit être indépendant d'une source d'alimentation d'eau.
- 2) Il doit pouvoir passer dans les galeries de retour d'air de chantier. Comme encombrement approximatif, nous avons pris :
 - largeur : 1,20 m
 - hauteur : 1,70 m
 - longueur : 5,00 m
- 3) Le principe de son fonctionnement, son montage et son transport doivent être simples.
- 4) La capacité de dépoussiérage doit se situer entre 8 et 10 m³/s d'air, débit moyen des chantiers d'abattage en Belgique, vu que c'est le courant d'air du chantier qui véhicule les poussières mises en suspension.

1. INLEIDING

Tijdens de bijeenkomst van de Directeurs van Proefstations te Warschau in 1961 heeft de heer Bikerbajev [1] een werk voorgesteld betreffende een toestel voor het ontstoffen van mijn galerijen, bestaande uit een beweegbare blaasinrichting en een vast ontstoffingsstation. De blaasinrichting brengt het stof dat op de galerijwanden ligt in suspensie zodat de luchtstroom van de werkplaats het naar de ontstoffer kan brengen. Deze ontstoffer bestaat uit een aantal sproeiers, een pomp met persfilter, wagens en enkele lichte goten die tegen de wanden bevestigd worden en dienen om het druipwater van de sproeiers terug in de wagens te laten lopen.

Deze inrichting leek ons zeer interessant uit oogpunt van de bestrijding der stofontploffingen en wij hebben besloten een toestel te bestuderen dat dezelfde taak zou hebben doch volledig beweegbaar zou zijn.

Wij hebben de studie van deze idee opnieuw kunnen ter hand nemen dank zij de steun van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal, met het oog op een toepassing ervan meer bepaald in de Belgische mijnen. Het is het resultaat van deze studie dat hier wordt meegedeeld.

2. WERKINGSPRINCIEP VAN DE ONTSTOFFER [2] [3] [4] [5]

De ontstoffer moet zo veel mogelijk voldoen aan de volgende voorwaarden :

- 1) hij mag niet afhangen van een waterbevoorradingspunt;
- 2) hij moet kunnen vervoerd worden langs de luchtkeergalerijen der werkplaatsen; wij hebben de volgende benaderende omvang vastgesteld :
 - breedte : 1,20 m
 - hoogte : 1,70 m
 - lengte : 5,00 m
- 3) hij moet volgens eenvoudige principes werken, en kunnen opgebouwd en vervoerd worden;
- 4) de ontstoffingscapaciteit moet liggen tussen 8 en 10 m³/s, namelijk het gemiddelde luchtdebiet van de ontginningswerkplaatsen in België; het is immers de luchtstroom van de werkplaats die het in suspensie gebrachte stof meevoert;

5) Son rendement, pour les poussières inférieures à 5 microns, doit être élevé; nous avons trouvé, en effet, que la granulométrie numérique de la poussière pouvait être :

diamètre	pourcentage
0,2—0,5 micron	12 %
0,5— 5 microns	85 %
supérieur à 5 microns	3 %

Parmi les différents principes connus de fonctionnement de dépoussiéreur, nous avons retenu celui qui est représenté à la figure 1. Il nous a semblé le plus facile à adapter aux conditions que nous avons fixées a priori.

Fig. 1.

Schéma du principe de fonctionnement du dépoussiéreur.
Schematische voorstelling van het werkingsprincipe van de ontstoffer.

Il comporte un conduit horizontal de section rectangulaire avec un renflement inférieur contenant de l'eau et une chicane en forme de S. Sous l'action d'un ventilateur axial aspirant, l'air à dépoussiérer y circule de gauche à droite. En entrant dans le canal en S, cet air entraîne une lame d'eau qui forme, à l'aval, des rideaux et un brouillard de gouttelettes.

Les poussières sont captées, soit par impact avec les gouttelettes d'eau, soit par force centrifuge contre les parois courbées humides. Le principe de dépoussiérage se rapproche donc très sensiblement de celui du venturi humide classique. Toutefois, le col du venturi est disposé de façon que la dispersion et la pulvérisation de l'eau soient obtenues par l'écoulement du fluide à dépoussiérer même. On n'a donc pas besoin de pompe ni de pulvérisateur. Il est évident que, dans ces conditions, la dépression nécessaire au ventilateur est plus élevée.

Un avantage supplémentaire de ce type de dépoussiéreur est son rendement élevé pour les poussières fines qui se laissent mouiller [6] [7].

3. ETUDE ET EVOLUTION

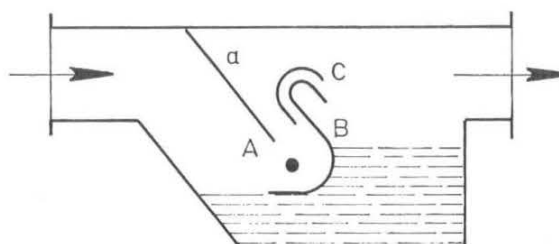
Nous avons d'abord construit un prototype dont l'orifice d'entrée mesurait 0,50 m de largeur et 0,25 m de hauteur.

Les premiers essais nous ont démontré que nous aurions à augmenter le débit, qui s'élevait à 1 m³/s seulement pour une dépression de 125 mm CE, et à réduire les pertes d'eau.

5) hij moet een hoog rendement hebben voor de stofdeeltjes die kleiner zijn dan 5 mikron; als mogelijke korrelsamenstelling van het stof hebben wij immers gevonden :

doormeter	percentage
0,2 — 0,5 mikron	12 %
0,5 — 5 mikron	85 %
groter dan 5 mikron	2 %

Uit de verschillende bestaande werkingsprincipen voor ontstoffers hebben wij datgene gekozen dat in figuur 1 wordt voorgesteld. Het scheen ons toe dat dit toestel het gemakkelijkst kon worden aangepast aan de voorwaarden die wij op voorhand hebben bepaald.



Het bestaat uit een horizontale leiding met een rechthoekige doorsnede en een verdikking die water bevat alsmede een S-vormig schot. Een axiale zuigende ventilator doet de lucht erdoor cirkuleren van links naar rechts. Bij het binnenkomen in het S-vormig kanaal sleept de lucht een dunne waterlaag mee die verderop watergordijnen en een nevel van fijne druppeltjes vormt.

De stofdeeltjes worden opgevangen, hetzij door botsing met de waterdruppels, hetzij door de middelpuntvliedende kracht die ze tegen de gekromde en vochtige wanden slingert. De ontstopping verloopt bijgevolg volgens een principie dat erg gelijk op dat van de klassieke natte venturi. De hals van de venturi is evenwel zo opgevat dat de verspreiding en verstuiving van het water veroorzaakt wordt door het te ontstoffen fluidum zelf. Men heeft dus geen pomp of verstuiver nodig. Het is duidelijk dat de ventilator in die omstandigheden een hogere onderdruk nodig heeft.

Een bijkomend voordeel van dit type van ontstoffer is het hoog rendement voor fijne stofdeeltjes die door water bevochtigd worden [6] [7].

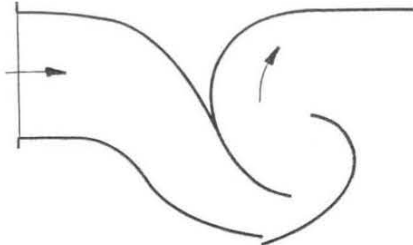
3. STUDIE EN EVOLUTIE

Wij hebben eerst een prototype gebouwd waarvan de ingang een breedte had van 0,50 m en een hoogte van 0,25 m.

De eerste proeven toonden aan dat het debiet, dat slechts 1 m³/s bedroeg voor een onderdruk van 125 mm waterkolom, moest vermeerderd worden, en dat het waterverbruik moest beperkt worden.

31. Essais visant à augmenter le débit d'air pour une même dépression et constatations s'y rapportant

- 1) Les profils d'entrée ont été modifiés de façon à avoir une dépression auprès de la paroi sur tout le parcours et obtenir ainsi un profil aérodynamique (fig. 2).



- 2) Les parois du canal en S ont été rendues rugueuses car le passage de la couche limite à l'état turbulent entraîne une diminution de la résistance.
- 3) Les parois d'impact ont été perforées car la pression derrière ces parois est inférieure à la pression des zones non troublées et la résistance due à « l'effet d'aspiration » est importante.
- 4) Des essais effectués avec différentes largeurs de la section horizontale du canal en S à hauteur du seuil inférieur où l'air contourne la paroi d'impact montrent que le débit aspiré n'augmente pas avec cette largeur. Dans nos conditions expérimentales, la dimension optimale est située entre 100-125 mm.
- 5) Le niveau de l'eau dans le bac du dépoussiéreur, celui-ci étant à l'arrêt, dépend du rendement « dépoussiérage » voulu.
- 6) En fonctionnement, il s'établit une différence du niveau d'eau en amont et en aval du canal en S, égale à la dépression nécessaire pour véhiculer l'air à travers ce canal. Le volume du dépoussiéreur derrière le canal en S doit être tel que ce phénomène puisse se réaliser.
- 7) Une étude de différents profils du canal en S a permis d'augmenter le débit de 20 à 25 %. Les graphiques de la figure 3 montrent, pour quatre profils différents, comment la vitesse de l'air aspiré varie avec la dépression statique au ventilateur. Le graphique n° 2 concerne le dépoussiéreur à profil aérodynamique représenté à la figure 2. Le graphique 3 correspond au profil 3 (fig. 3, en bas); le graphique 4 correspond au profil 4 et la courbe 5 concerne le profil 5. Le

31. Proeven tot vermeerdering van het luchtdebiet bij gelijkblijvende onderdruk en daarmee in verband staande vaststellingen

- 1) De profielen van de ingang werden zodanig gewijzigd dat er langs de wand een onderdruk ontstond over heel de omtrek, hetgeen neerkomt op een aerodynamisch profiel (fig. 2).

Fig. 2.

Dépoussiéreur à profil aérodynamique.
Ontstoffsingsapparaat met aerodynamisch profiel.

- 2) De wanden van het S-kanaal werden ruw gemaakt; wanneer de grenslaag bij het doorstromen in turbulentie komt betekent dit een vermindering van de weerstand.
- 3) De schokwanden werden doorboord, want de druk is achter deze wanden lager dan de druk in de gestoorde zones en de weerstand te wijten aan het « zuigeffect » is belangrijk.
- 4) Proeven uitgevoerd met verschillende horizontale breedten van het S-kanaal ter hoogte van de onderste drempel, waar de luchtstroom rond de schokwand draait, tonen aan dat het aangezogen debiet niet toeneemt met deze breedte. Volgens onze experimentele bevindingen ligt de optimale afmeting tussen 100 en 125 mm.
- 5) Het waterpeil in de bak van de ontstoffer, wanneer deze niet in werking is, hangt af van het gewenste « ontstoffsingsrendement ».
- 6) Tijdens de werking ontstaat er een peilver-schil voor het water voor en achter het S-kanaal, dat gelijk is aan de onderdruk nodig om het water door dit kanaal te doen cirkuleren. Het volume van de ontstoffer achter het S-kanaal moet van die aard zijn dat dit verschijnsel kan tot stand komen.
- 7) Dank zij een studie van de verschillende profielen van het S-kanaal heeft men het debiet met 20 tot 25 % kunnen verhogen. De grafieken van figuur 3 tonen hoe de snelheid van de aangezogen lucht verandert met de statische ondruk van de ventilator, voor vier verschillende profielen. Grafiek nr 2 heeft betrekking op de ontstoffer met aerodynamisch profiel voorgesteld op figuur 2. Grafiek nr 3 heeft betrekking op het profiel 3 (zie figuur 3 onderaan); grafiek 4 heeft betrek-

graphique 4 paraît naturellement le plus intéressant.

8) Alors qu'une fente de 50 mm d'ouverture au bas de la paroi d'impact n'augmente le débit aspiré que de 25 % environ pour une même dépression statique au ventilateur, une fente *f* en haut de cette même paroi (fig. 4) permet d'augmenter les débits de 100 %. Pour obtenir une pulvérisation suffisante d'eau à hauteur de cette fente, l'ouverture du venturi

king op profiel 4 en de kromme 5 op profiel 5. Grafiek 4 is klaarblijkelijk de beste.

8) Terwijl een opening met een breedte van 50 mm onderaan de schokwand het debiet van de aangezogen lucht met slechts ongeveer 25 % verhoogt voor dezelfde statische onderdruk van de ventilator, betekent een spleet aan de bovenkant van dezelfde wand (fig. 4) een vermeerdering van het debiet met 100%. Wil men een voldoende verstui-

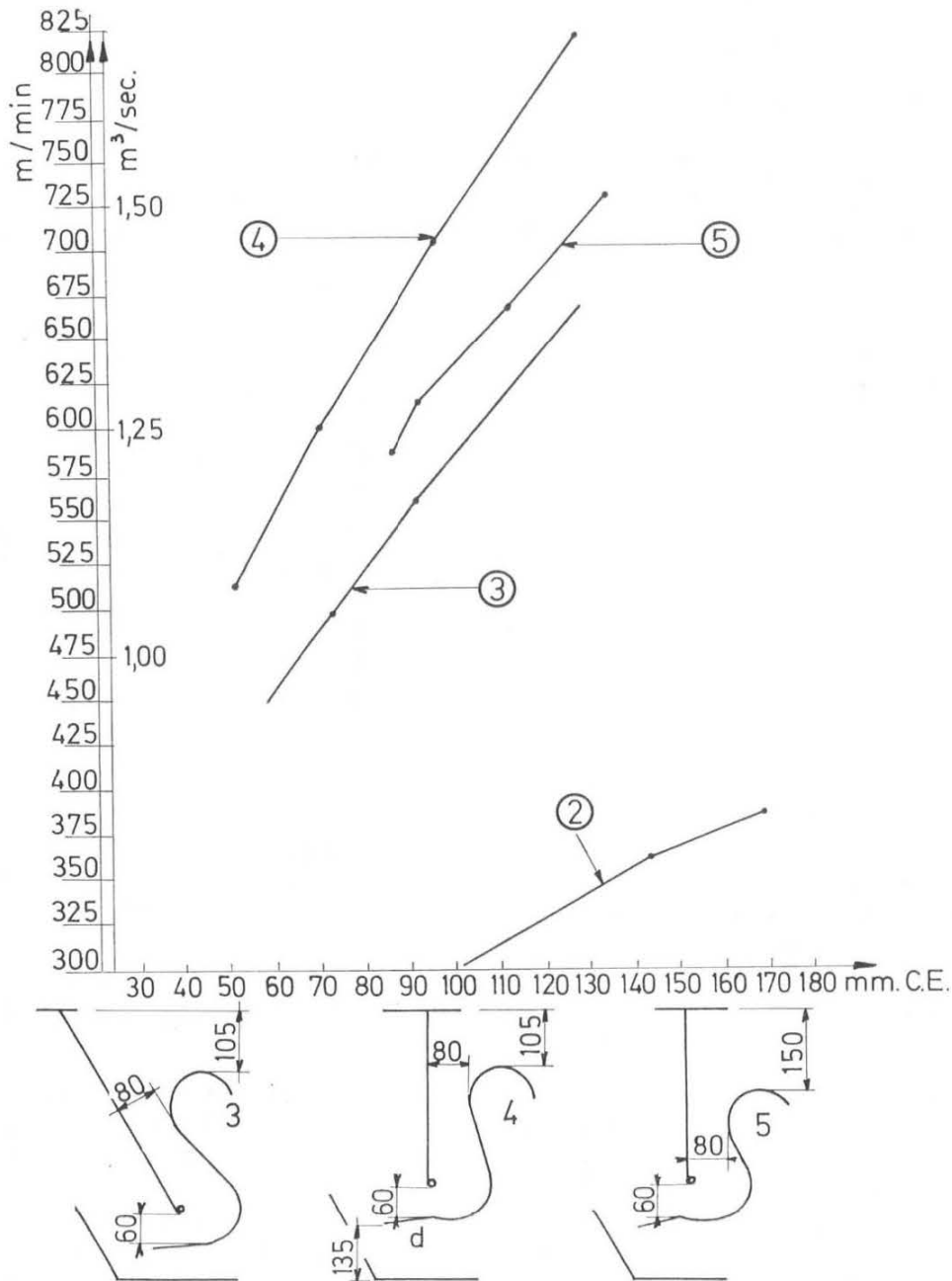


Fig. 3.

Graphique indiquant l'influence de la dépression sur le débit pour différents profils du canal en S.

Grafiek met de invloed van de onderdruk op het debiet voor verschillende profielen van het S-kanaal.

du bas doit dépasser une valeur minimale; une ouverture plus grande n'influence que d'une façon négligeable le débit total.

Le graphique 1 de la figure 5 montre comment la variation de la dépression au ventilateur influe sur le débit aspiré (voir également la fig. 3).

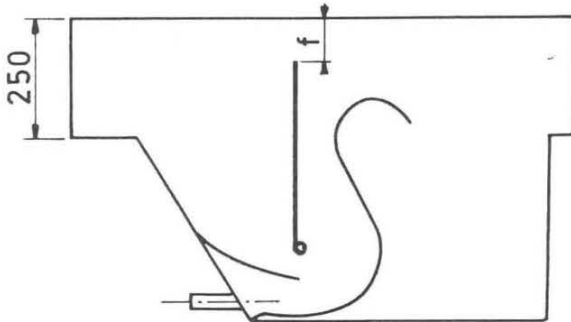


Fig. 4.

Dépoussiéreur avec fente en haut de la paroi d'impact.
Ontstoffer met spleet boven in de schokwand.

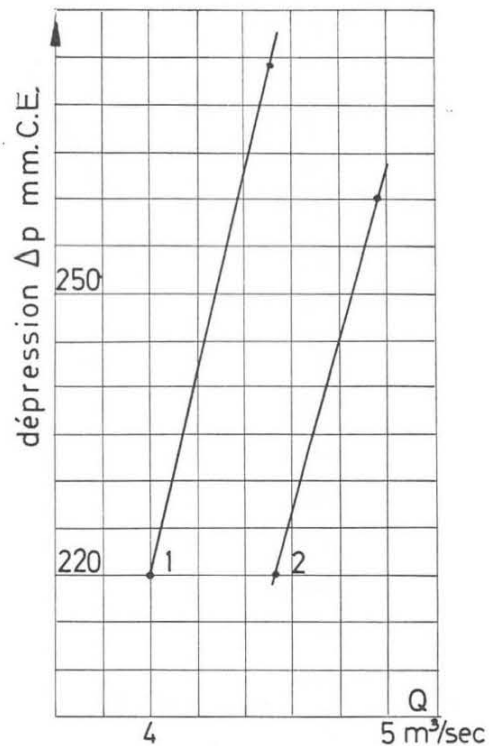


Fig. 5.

Graphique indiquant l'influence de la dépression sur le débit pour le dépoussiéreur avec fente en haut de la paroi d'impact.

Grafiek met de invloed van de onderdruk op het debiet voor een ontstoffer met spleet boven in de schokwand.

9) Un examen de l'écoulement de l'air à l'entrée du dépoussiéreur nous a guidés pour profiler cette entrée. L'effet sur le débit aspiré et la dépression nécessaire est démontré par le graphique 2 de la figure 5 qui est à comparer avec le graphique 1 qui concerne le même appareil non profilé. De plus, ce profil permet de « coller » le rideau d'eau à hauteur de l'orifice supérieur.

9) Een onderzoek van de doorstroming van de lucht aan de ingang van de ontstoffer is ons tot leidraad geweest bij het bepalen van het profiel van deze ingang. De invloed hiervan op het aangezogen debiet en de vereiste onderdruk wordt gegeven door grafiek 2 van figuur 5; men moet die grafiek vergelijken met grafiek 1, die betrekking heeft op hetzelfde toestel zonder profilering. Bovendien heeft dit profiel tot gevolg dat het watergordijn « blijft hangen » ter hoogte van de bovenste opening.

- 10) La pulvérisation de l'eau à hauteur de l'orifice supérieur est améliorée en remplaçant la paroi supérieure horizontale par une paroi en forme de convergent-divergent (fig. 10).
- 11) La quantité d'air aspiré à travers le canal en S représente 30 à 40 % du débit total.

32. Perte d'eau

La perte d'eau comprend :

- une perte par entraînement de fines gouttelettes par le courant d'air;
- une perte due à l'évaporation.

321. Perte par entraînement

Comme la perte par entraînement de fines gouttelettes d'eau par le courant d'air est fort importante et que des bavettes de différentes formes dans le dépoussiéreur sont inefficaces, nous avons été amenés à étudier un récupérateur d'eau à placer en aval du dépoussiéreur. Comme le dépoussiérage se continue partiellement dans le récupérateur d'eau, nous avons ainsi pu diminuer le rendement du dépoussiéreur proprement dit et augmenter, de cette façon, le débit d'air aspiré sans perte de rendement total.

a) *Récupérateur à chicanes* (fig. 6)

Ce récupérateur consiste en un bac de 1,50 m de longueur et de 0,5 × 0,5 m² de section. Dans le bac sont placés deux ou trois panneaux verticaux de 0,5 m de hauteur et de 0,25 m de largeur, ayant un rebord de 1 cm. Les panneaux sont fixés alternativement à l'une ou l'autre des parois longitudinales. Pour un débit d'air d'environ 1 m³/s, la récupération des gouttelettes oscillait entre 80 et 95 %.

b) *Récupérateur cylindrique* (fig. 7)

Ce récupérateur consiste en un tuyau de 47 cm de diamètre et 2 m de longueur. À la paroi intérieure sont disposées, en hélice à deux entrées, deux bandes de tôle de 4 cm de largeur, la largeur étant perpendiculaire à l'axe. Ces bandes ont pour but d'entretenir le mouvement de rotation

- 10) De verstuiving van het water ter hoogte van de bovenste opening wordt verbeterd als men de horizontale bovenwand vervangt door een convergerend-divergerende wand (fig. 10).
- 11) De hoeveelheid lucht die door het S-kanal gezogen wordt bedraagt 30 tot 40% van het totale debiet.

32. Waterverlies

Het waterverlies is samengesteld als volgt :

- fijne druppeltjes die door de luchtstroom worden meegesleept;
- verdamping.

321. Verlies door meesleping

Het verlies van kleine waterdruppeltjes die door de luchtstroom worden meegesleept is zeer belangrijk en verschillende soorten van schermen die in de ontstoffer werden gehangen waren niet doeltreffend; daarom hebben wij moeten denken aan een waterrecuperator stroomafwaarts van de ontstoffer. Aangezien de ontstopping in de recuperator gedeeltelijk verder gaat hebben wij het rendement van de eigenlijke ontstoffer kunnen verminderen en dus de hoeveelheid aangezogen lucht kunnen vergroten zonder vermindering van het totale rendement.

a) *Schottenrecuperator* (fig. 6).

Deze recuperator bestaat uit een bak met een lengte van 1,50 m en een sectie van 0,50 × 0,50 m². In deze bak staan twee of drie verticale panelen met een hoogte van 0,50 m en een breedte van 0,25 m, met een boord van 1 cm. De panelen worden afwisselend aan de éne of de andere zijkant vastgemaakt. Met een debiet van ongeveer 1 m³/s schommelt de recuperatie van de druppeltjes tussen 80 en 95 %.

b) *Cilindrische recuperator* (fig. 7).

Deze recuperator bestaat uit een buis met een lengte van 2 m en een doormeter van 47 cm. Tegen de binnenwand staan, onder de vorm van een dubbele schroef, twee plaatijzeren banden met een breedte van 4 cm, met de breedte loodrecht op de as. Deze banden dienen om de wer-

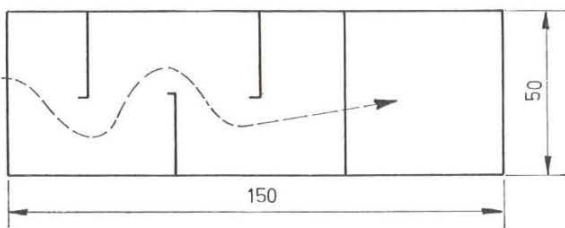


Fig. 6.
Récupérateur à chicanes.
Schottenrecuperator.

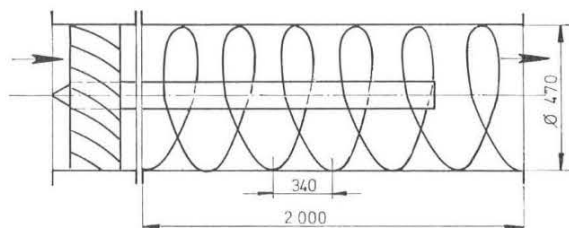


Fig. 7.
Récupérateur cylindrique.
Cilindrische recuperator.

communiqué à l'air par un jeu d'aubes déviateurs placé à l'entrée du récupérateur. La récupération des gouttelettes d'eau est donc assurée par essorage. Dans la partie basse se trouve un bac pour collecter l'eau récupérée contre les parois. Cette eau est ramenée par un tuyau vers le bac du dépoussiéreur et ainsi remise en circulation.

Ce récupérateur à force centrifuge présente au passage de l'air une résistance plus faible que le récupérateur à chicanes. D'autre part, la récupération d'eau est supérieure. En effet, pour un débit d'air aspiré de 2-2,5 m³/s et 20 litres/min d'eau, l'air sortant est sec.

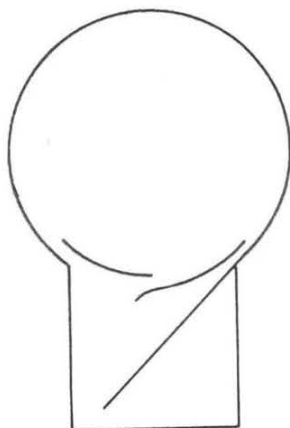
Toutefois, une partie de l'eau déposée est entraînée par l'air en rotation et sort du récupérateur, en suivant les parois.

Ce récupérateur a été employé pour des débits d'air allant jusqu'à 4-5 m³/s. Dans ce dernier cas, il y a une perte acceptable de fines gouttelettes entraînées par l'air. Un tuyau de 14 cm de diamètre placé dans l'axe du récupérateur et muni de petites aubes déviateurs n'améliore pas le rendement au point de vue de la récupération.

En fonctionnement, il y a un déplacement d'air vers le ventilateur dans le bac à eau même du récupérateur. Ce courant d'air entraîne les conséquences suivantes :

- le niveau de l'eau, dans le bac, est le plus élevé du côté du ventilateur;
- la surface de l'eau du bac est troublée de façon telle que des gouttelettes d'eau sont arrachées et emportées vers le ventilateur;
- des gouttelettes d'eau tombant dans le bac sont entraînées par l'air.

Pour limiter ces phénomènes, nous avons recouvert le bac à eau de grilles perforées de différentes façons; nous avons rempli le bac de copeaux de PVC pour adopter finalement des plans inclinés (fig. 8). D'autre part, le bac à eau doit être suffisamment profond.



veling in stand te houden, die aan de lucht wordt gegeven door een stel leischoepen aan de ingang van de recuperator. De waterdruppeltjes worden dus gerecupereerd door middelpuntvliedende kracht. Onderaan staat een bak die het water, dat langs de wanden wordt opgevangen, opneemt. Dit water wordt langs een buis naar de bak van de ontstoffer en zo terug in kringloop gebracht.

Deze middelpuntvliedende recuperator heeft een kleinere luchtweerstand dan de schottenrecuperator. Anderzijds recupereert hij meer water. Voor een aangezogen luchtdebiet van 2 tot 2,5 m³/s en een hoeveelheid water van 20 liter/min levert hij aan de uitgang droge lucht af.

Evenwel wordt een gedeelte van het neergeslagen water door de roterende lucht meegeslept om zo, langs de wanden, uit de recuperator te ontsnappen.

Deze recuperator werd gebruikt voor debieten gaande tot 4-5 m³/s. In het laatste geval heeft men een aannemelijk verlies van fijne druppeltjes die door de lucht worden meegevoerd. Plaatst men in de as van de recuperator een buis met een doormeter van 14 cm die voorzien van kleine leischoepen, dan betekent dit geen verbetering uit oogpunt recuperatie.

Tijdens de werking is er in de waterbak van de recuperator een luchtverplaatsing in de richting van de ventilator. Deze luchtverplaatsing heeft tot gevolg :

- dat het waterpeil in de bak het hoogst is aan de kant van de ventilator;
- dat het wateroppervlak in de bak verstoord wordt zodat waterdruppeltjes worden meegevoerd en afgevoerd naar de ventilator;
- dat waterdruppeltjes bij het vallen in de bak door de lucht worden meegevoerd.

Om dit verschijnsel in te dijken hebben wij de waterbak bedekt met verschillende soorten van roosters; wij hebben de bak gevuld met spaanders of krullen PVC en tenslotte hellende vlakken toegepast (fig. 8). Anderzijds moet de waterbak diep genoeg zijn.

Fig. 8.

Plan incliné pour guider l'eau récupérée vers le bac collecteur.

Hellend vlak waarlangs het gerecupereerd water afgeleid wordt naar de verzamelbak.

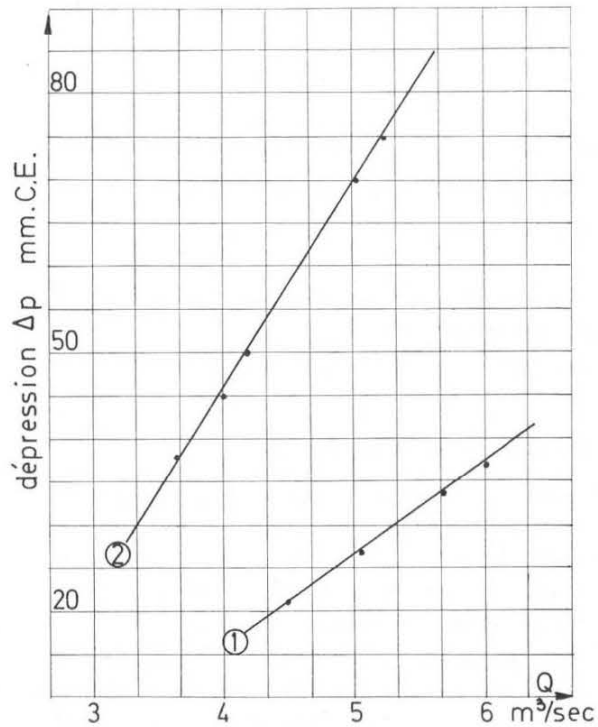
Le graphique 1 de la figure 9 indique comment le débit aspiré à travers un récupérateur de 0,69 m de diamètre et de 2,20 m de long change avec la dépression au ventilateur; le graphique n° 2 concerne le même récupérateur équipé du système d'aubes déviatrices.

Grafiek 1 van figuur 9 toont de verandering van het debiet aangezogen doorheen een recuperator met een doormeter van 0,69 m en een lengte van 2,20 m in functie van de onderdruk van de ventilator; grafiek 2 heeft betrekking op dezelfde recuperator uitgerust met een stel leishoepen.

Fig. 9.

Graphique indiquant l'influence de la dépression sur le débit pour un récupérateur cylindrique.

Grafiek met de invloed van de onderdruk op het debiet voor een cilindrische recuperator.



Ces aubes augmentent non seulement la dépression, mais elles influent également d'une façon défavorable sur l'inclinaison de la courbe.

L'étude du récupérateur de 0,69 m a été abandonnée car nous avons jugé que, pour atteindre un débit de 9 m³/s, il était préférable de coupler en parallèle deux dépoussiéreurs de 4,5 m³/s, prolongés chacun par un récupérateur de 0,47 m de diamètre.

Deze schoepen verhogen niet alleen de onderdruk, maar ze hebben een slechte invloed op de helling van de kromme.

Wij hebben de studie van de recuperator van 0,69 m opgegeven, omdat wij geoordeeld hebben dat men een debiet van 9 m³/s beter kan opvangen door twee ontstoffers van 4,5 m³/s in parallel te koppelen en achter elk een recuperator te plaatsen met een doormeter van 0,47 m.

322. Perte par évaporation

La perte en eau due à l'évaporation a été calculée au moyen de la formule :

$$M_v = 0,622 \times 1,293 \times \frac{RE}{p - RE} \times \frac{1}{1 + \alpha T} V.$$

- M_v : quantité d'eau présente dans l'air
- R : humidité relative
- E : pression de saturation
- p : pression atmosphérique

en mesurant les températures sèches et humides avant et après le dépoussiérage (le dépoussiérage étant assuré par le dépoussiéreur suivi du récu-

322. Verlies door verdamping

Het verlies van water door verdamping werd uitgerekend met de volgende formule :

$$M_v = 0,622 \times 1,293 \times \frac{RE}{p - RE} \times \frac{1}{1 + \alpha T} V.$$

- M_v : Hoeveelheid water aanwezig in de lucht
- R : relatieve vochtigheid
- E : verzadigingsdruk
- p : atmosferische druk

waarbij men de droge en de vochtige temperatuur meet voor en na het ontstoffen (het ontstoffen gebeurt in de ontstoffer gevolgd door de recu-

pérateur). Les résultats obtenus sont repris dans le tableau ci-dessous (température environ 18 °C).

débit d'air en m ³ /s	eau évaporée en g/min
4,5	430
4,8	840
4,8	510
2,8	220
2,8	510

La perte d'eau par évaporation varie donc entre 100 et 200 g/min par m³ d'air aspiré.

En ajoutant à l'eau des produits comme de l'huile minérale ou des polyglycols, on augmente la perte par entraînement de fines gouttelettes.

4. ENSEMBLE DEPOUSSIÉREUR-RECUPERATEUR

Les essais décrits antérieurement nous ont amenés au dépoussiéreur-récupérateur représenté à la figure 10. L'orifice d'entrée du dépoussiéreur a une largeur et une hauteur de 0,50 m, les autres dimensions étant reprises sur la figure.

Le récupérateur a un diamètre intérieur de 0,47 m et une longueur totale de 2 m. La largeur des deux bandes de tôle disposées en vis d'Archimède est de 3,5 cm et le pas pour chaque hélice de 34 cm.

Entre le dépoussiéreur et le récupérateur se trouve un élément cylindrique avec des aubes déviatrices.

L'évacuation des eaux récupérées vers le dépoussiéreur se trouve du côté sortie du récupérateur, le niveau d'eau dans le bac étant le plus élevé à cet endroit. Les tuyaux souples employés mesurent 80 mm de diamètre utile.

perator). De bekomen resultaten worden gegeven in de volgende tabel (temperatuur van ongeveer 18° C).

luchtdebiet in m ³ /s	waterverdamping in g/min
4,5	430
4,8	840
4,8	510
2,8	220
2,8	510

Het verlies van water door verdamping schommelt dus tussen 100 en 200 gr/min per m³ aanzogen lucht.

Voegt men aan het water produkten toe zoals minerale olie of polyglycol, dan verhoogt men het verlies door meesleping van fijne druppeltjes.

4. HET GEHEEL ONTSTOFFER - RECUPERATOR

De zoëven beschreven proeven hebben gevoerd tot het bouwen van de ontstoffer-recuperator voorgesteld in figuur 10. De ingang van de ontstoffer heeft een breedte en een hoogte van 0,50 m, de andere afmetingen vindt men op de figuur.

De recuperator heeft een inwendige doormeter van 0,47 m en een totale lengte van 2 m. De breedte van de twee banden in plaatijzer, die als een schroef van Archimedes aangebracht zijn, bedraagt 3,5 cm en elke schroef heeft een pas van 34 cm.

Tussen de ontstoffer en de recuperator staat een cilinder voorzien van leischoppen.

De afvoer van het gerecupereerde water naar de ontstoffer staat aan de uitgang van de recuperator, omdat het waterpeil op dat punt het hoogst is; de soepele slangen hebben een inwendige doormeter van 80 mm.

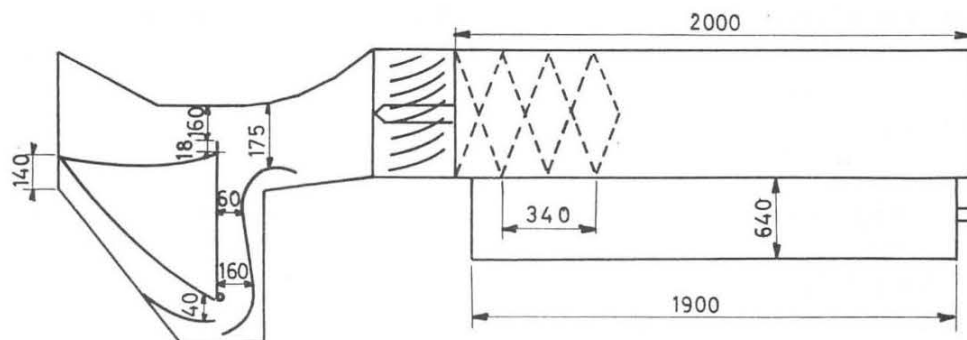


Fig. 10.

Ensemble dépoussiéreur-récupérateur.
Het geheel ontstoffer-recuperator.

Pendant le fonctionnement, la différence des niveaux d'eau dans les deux appareils doit être supérieure à la différence des dépressions régnant en ces endroits; autrement, on aspire de l'eau du dépoussiéreur vers le récupérateur. Pour un débit d'air aspiré d'environ $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$, le volume d'eau qui retourne du récupérateur vers le dépoussiéreur est approximativement de 80 litres/min. La quantité d'eau mise en mouvement dans le dépoussiéreur est supérieure à ce débit, car une première récupération se fait déjà dans le dépoussiéreur même.

En modifiant l'importance de l'ouverture du haut du dépoussiéreur, on peut varier les débits d'air aspiré; il faut toutefois veiller à ce que la vitesse de l'air dans le canal en S reste suffisamment élevée afin d'obtenir un bon entraînement et une bonne pulvérisation de l'eau. Pour une capacité de $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$, la dépression statique au ventilateur est d'environ 235 mm C.E. et la perte d'eau, de 1 litre/min, ce qui correspond à une consommation de 0,2-0,25 litre/min par m^3/s d'air aspiré.

Le dépoussiéreur peut être équipé d'une réserve d'eau de 90 litres ou plus.

Un problème qui n'a pas trouvé de solution est l'évacuation des poussières récupérées. En raison de la grande finesse des poussières abattues, on a dû écarter l'emploi des multi-cyclones Stamicarbone (Maastricht) placés entre dépoussiéreur et récupérateur. Des essais ont prouvé que l'eau schlammeuse ne gêne pas le bon fonctionnement du dépoussiéreur, pour autant que la concentration en poussière ne dépasse pas les 600 g par litre d'eau.

5. EFFICACITE DU DEPOUSSEUR-RECUPERATEUR

Les mesures ont été faites par l'Institut d'Hygiène des Mines de Hasselt au moyen d'un précipitateur thermique placé à 2,50 m de l'orifice de refoulement du ventilateur. Le précipitateur est placé à l'air libre (sans gaine), ce qui fait que les résultats ne peuvent être considérés que comme étant des « ordres de grandeur » vraisemblables. Débit moyen d'air aspiré : $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Poussières :

genre : charbon broyé
débit du générateur de poussières : 530 g/min
concentration gravimétrique totale : $3.865 \text{ mg}/\text{m}^3$
granulométrie numérique :

0,2 — 0,5 micron	—	11,77 %
0,5 — 5 microns	—	84,99 %
> 5 microns	—	3,24 %

Tijdens de werking moet het verschil in waterpeil tussen de twee toestellen groter zijn dan het verschil in onderdruk op die twee punten; anders zuigt men water van de ontstoffer naar de recuperator. Met een debiet aangezogen lucht van ongeveer $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ bedraagt het watervolume dat van de recuperator terugkeert naar de ontstoffer zowat 80 liter/minuut. De hoeveelheid water die in de ontstoffer wordt in beweging gebracht is groter dan dit debiet: een eerste recuperatie gebeurt immers reeds in de ontstoffer zelf.

Door de omvang van de opening bovenaan de ontstoffer te veranderen kan men het debiet aangezogen lucht wijzigen; toch moet men erop letten dat het luchtdebiet in het S-kanal groot genoeg blijft opdat het water goed zou worden meegenomen en verstoven. Met een debiet van $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$ is de onderdruk aan de ventilator ongeveer 235 mm waterkolom en het waterverlies 1 liter/min, hetgeen overeenkomt met een waterverbruik van 0,2-0,3 liter/min per m^3/s aangezogen lucht.

De waterreserve van de ontstoffer kan hoogstens 90 liter bedragen.

Een probleem dat nog niet opgelost is, is het afvoeren van het gerecupereerde stof. Wegens de grote fijnheid van het neergeslagen stof heeft men moeten afzien van de multi-cyclonen Stamicarbone (Maastricht) tussen de ontstoffer en de recuperator. Proeven hebben aangetoond dat het slikhoudend water geen beletsel betekent voor de goede werking van de ontstoffer, zolang de concentratie niet hoger gaat dan 600 g stof per liter water.

5. DOELTREFFENDHEID VAN DE ONTSTOFFER-RECUPERATOR

De metingen werden uitgevoerd door het Instituut voor Mijnhygiëne te Hasselt met behulp van een thermische precipitator geplaatst op 2,50 m van de persopening van de ventilator. De precipitator staat in de open lucht (zonder kap), hetgeen betekent dat de resultaten waarschijnlijk slechts als « grootteorde » kunnen beschouwd worden.

Gemiddeld debiet aangezogen lucht : $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Stof :

aard : gemalen kolen
debiet van de stofgenerator : 530 g/min
totale gravimetrische concentratie : $3.865 \text{ mg}/\text{m}^3$
numerieke korrelamenstelling :

0,2 — 0,5 mikron	—	11,77 %
0,5 — 5 mikron	—	84,99 %
> 5 mikron	—	3,24 %

diamètre médian numérique :

- à l'aspiration : 1,22 micron
- au refoulement : 0,64 micron

concentration totale :

- à l'aspiration : 224.945 part./cm³
- au refoulement : 19.850 part./cm³

répartition granulométrique des poussières :

	à l'aspiration	au refoulement
0,2 — 0,5 micron	26.475 part./cm ³	7.760
0,5 — 5 microns	191.180 part./cm ³	11.180
> 5 microns	7.290 part./cm ³	340

Efficacité.

— en nombre de particules :

poussières de 0,2 — 0,5 micron	70 %
0,5 — 5 microns	94 %
5 — 10 microns	95 %
poussières de toutes granulométries	91 %

— en poids de poussières 98,7 % (si toutefois la répartition des empoussiérages suit une même loi de distribution logarithmique normale à l'amont comme à l'aval du dépoussiéreur et si le facteur de forme reste inchangé).

Des mesures effectuées au moyen de plaquettes vaselinées de 10 × 1 cm² de surface ont donné des rendements supérieurs à 99 % dans les conditions suivantes :

débit d'air aspiré en m ³ /s	poussières en g par m ³ /s d'air aspiré
2,6	32
3,5	19,9
3,4	19,5
3,6	18,4

6. MISE EN SUSPENSION DES POUSSIÈRES

(fig. 11)

Pour la mise en suspension des poussières déposées sur les parois des galeries, nous avons essayé trois systèmes différents. Celui qui a donné le plus de satisfactions consiste en un appareil rotatif équipé de quatre bras qui tournent autour d'un axe horizontal et qui balayent à l'air comprimé les parois de la galerie.

Nous avons pu essayer cet appareil dans une galerie de chantier revêtue de cadres Toussaint-Heintzmann placés à environ 50 cm l'un de l'autre.

numeriek gemiddelde doormeter :

- bij aanzuiging : 1,22 mikron
- aan de perszijde : 0,64 mikron

totale concentratie :

- bij aanzuiging : 224.945 part./cm³
- aan de perszijde : 19.850 part./cm³

korrelverdeling van het stof :

	bij aanzuiging	aan de perszijde
0,2 — 0,5 mikron	26.475 part./cm ³	7.760
0,5 — 5 mikron	191.180 part./cm ³	11.180
> 5 mikron	7.290 part./cm ³	340

Doeltreffendheid.

— in aantal partikulen :

stof van 0,2 — 0,5 mikron	70 %
0,5 — 5 mikron	94 %
5 — 10 mikron	95 %
alle korrelgrootten	91 %

— in stofgewicht 98,7 % (ten minste indien de stofverdeling eenzelfde normale logarithmische verdeling volgt aan beide zijden van de ontstoffer en indien de vormfactor dezelfde blijft).

Metingen uitgevoerd met vaselineplaatjes van 10 × 1 cm² hebben een rendement van meer dan 99 % gegeven in de volgende omstandigheden :

debiet aangezogen lucht in m ³ /s	stof in g/m ³ /s aangezogen lucht
2,6	32
3,5	19,9
3,4	19,5
3,6	18,4

6. HET IN SUSPENSIE BRENGEN VAN HET STOF (Fig. 11)

Om het stof, dat om de galerijwanden neergeslagen is, in suspensie te brengen, hebben wij drie systemen beproefd. Datgene dat het meeste voldoening heeft gegeven bestaat uit een draaiend apparaat met vier armen die wentelen rondom een horizontale as en perslucht tegen de wanden van de galerij blazen.

Wij hebben dit toestel kunnen beproeven in een werkplaatsgalerij ondersteund met Toussaint-Heintzmannramen op zowat 50 cm afstand van

tre, avec sclimbage en fers à béton. Les conditions d'essais y étaient défavorables. En effet, le long d'une paroi de cette galerie, à 80 cm du sol, étaient suspendues une ligne de canars de 50 cm de diamètre et, à côté de celle-ci, une tuyauterie à air comprimé de 15 cm de telle sorte que la moitié de la section était pour ainsi dire inaccessible. Le débit d'air s'élevait à 15 m³/s. Nous avons réalisé les essais dans la moitié accessible de la galerie.

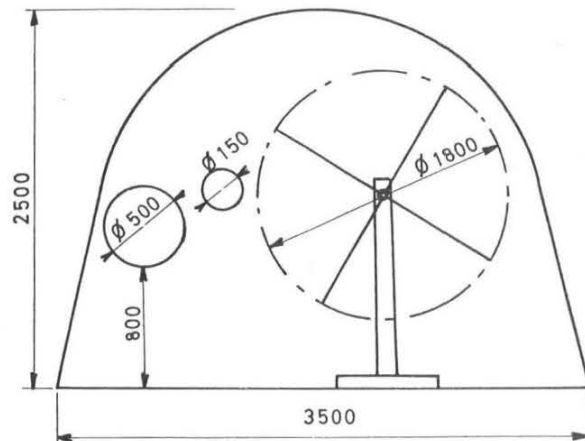
L'appareil était alimenté en air comprimé par deux flexibles de marteaux-piqueurs à la pression de 4 kg/cm²

elkaar, bekleed met betonijzer. De proef verliep in ongunstige omstandigheden. Tegen de wand van deze galerij hing immers op een hoogte van 80 cm van de vloer een kokerleiding met een doormeter van 50 cm, en daarnaast een persluchtleiding van 15 cm zodat om zo te zeggen de helft van de sectie ontoegankelijk was. Het luchtdebiet bedroeg 15 m³/u. Wij hebben de proef uitgevoerd in die helft van de galerij die toegankelijk was.

De voeding van het toestel gebeurde langs twee slangen van afbouwhamers, met perslucht op een druk van 4 kg/cm².

Fig. 11.

Système pour la mise en suspension des poussières.
System voor het in suspensie brengen van het stof.



Des résultats satisfaisants ont été obtenus avec un dispositif présentant trois bras droits et un bras légèrement courbé, de façon à obtenir une vitesse de rotation d'environ 42 tours/min. Deux bras droits portent à leur extrémité une tuyère de 7,75 mm de diamètre. Le diamètre des orifices des deux autres bras mesurait 11,25 mm. Avec cet appareil, la distance entre les extrémités des bras et la paroi à nettoyer peut atteindre 40-45 cm. Le coin formé par le sol et le pied des cadres est bien nettoyé, ce qui n'est pas le cas si la vitesse de rotation est plus élevée.

Dans la galerie en question, la vitesse d'avancement a pu atteindre environ 1 m/min.

7. CONCLUSIONS

Nous disposons d'un dépoussiéreur d'une capacité maximale de 4,5 m³/s qui n'a que 0,50 m de largeur et dont le rendement « dépoussiérage » est satisfaisant. Pour des débits plus élevés, il suffit de placer en parallèle deux ou plusieurs unités en réglant éventuellement le débit aspiré pour chaque unité.

Jusqu'à présent, il n'existe aucune unité complète pour l'industrie. Signalons toutefois que nous construisons actuellement un dépoussiéreur

Bevredigende resultaten werden bekomen met een toestel met drie rechte en een licht gebogen arm, waarmee een draaisnelheid bereikt werd van zowat 42 omwentelingen per minuut. Twee rechte armen hebben op hun uiteinde een pijpje met een doormeter van 7,75 mm. De doormeter van de openingen der twee andere armen was 11,25 mm. Met dit toestel mag de afstand tussen de uiteinden der armen en de wand die moet gereinigd worden 40-45 cm bedragen. De hoek tussen de vloer en de voet van de ramen wordt goed gereinigd, hetgeen niet het geval is wanneer de rotatiesnelheid hoger ligt.

In de betrokken galerij heeft men kunnen voortgaan met een snelheid van 1 m/min.

7. BESLUITEN

Wij beschikken over een ontstoffer met een maximum capaciteit van 4,5 m³/s die slechts 0,50 m breed is en met een bevredigend ontstoffingsrendement. Voor een hoger debiet moet men er enkel twee of meer langs elkaar zetten in parallel en eventueel het debiet regelen dat door elk ervan wordt aangezogen.

Tot nu toe bestaat er geen enkele volledige eenheid voor de industrie. Toch vermelden wij dat wij momenteel werken aan de bouw van een ont-

qui aura un débit d'air aspiré de 2,5 m³/s et qui sera placé dans une ligne de canars de 0,5 m de diamètre. Dans cette dernière application, la quantité de poussière à abattre est de l'ordre de 3 g par m³/s d'air aspiré.

stoffer voor een debiet aangezogen lucht van 2,5 m³/s die zal geplaatst worden in een kokerleiding met een doormeter van 0,5 m. In dit laatste geval moet een hoeveelheid stof neergeslagen worden van de orde van grootte van 3 g/m³ aangezogen lucht.

BIBLIOGRAPHIE — BIBLIOGRAFIE

- [1] B.D. BIKERBAJEV : « Moyens nouveaux de prévention et de localisation des explosions de la poussière de charbon ». Communication n° 57 à la réunion des Directeurs des Stations d'essais - Varsovie 1961.
- [2] H. HEISSBAUER : « Verkleinerung des Leistungsabfalls zwischen Streb und Schacht durch starke Betriebszusammenfassung und straffe Organisation der nachgeschalteten Dienste ». Glückauf, 27.9.1961.
- [3] BUSCHE UND WIELANDT : « Vollmechanisches Beseitigen von Staub und Feinkohle aus Gleisanlagen unter Tage mit einer neuen Gleisbetteinigungsmaschine ». Glückauf, 17.3.1965.
- [4] COMMUNAUTE EUROPEENNE DU CHARBON ET DE L'ACIER - HAUTE AUTORITE : « Lutte technique contre les poussières dans les mines (1966-1967-1968) ».
- [5] LE DINH : « Les laveurs de gaz et leur application dans l'industrie des engrais complexes ». Chimie et Industrie-Génie Chimique (septembre 1967).
- [6] GREENOUGH : « Report 156 du Safety in Mines Research Establishment ». (April 1959).
- [7] LAPPLE et KAMACK : « Performance of wet dust scrubbers ». Chemical Engineering Progress (March 1955).