ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE

Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

P 1273

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

Direction - Rédaction :
INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

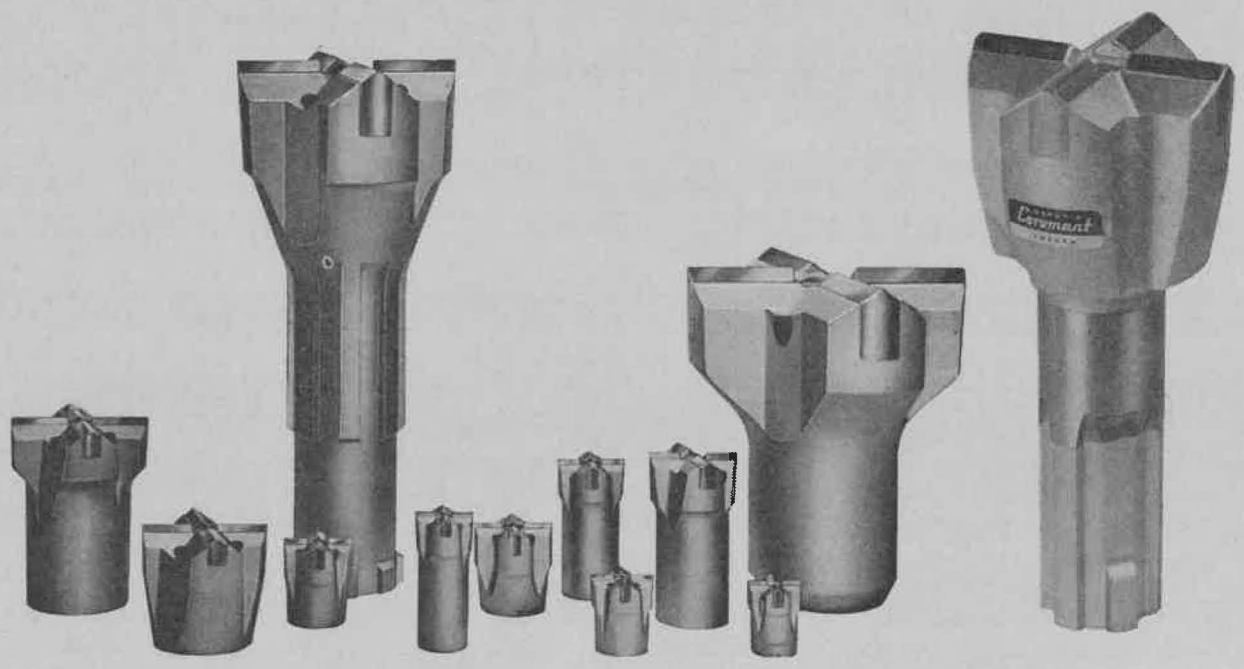
Directie - Redactie :
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban — TEL. (04)32.21.98

Renseignements statistiques - Statistische inlichtingen. — P. Gérard : Overzicht van de bedrijvigheid in de Divisie van het Kempens Bekken tijdens het jaar 1963. — G. Logelain et G. Cools : Contribution à la sécurité par l'étude des accidents - Door de studie van de ongevallen naar meer veiligheid. — Directives pour l'exécution d'essais de résistance des roches - Richtlijnen voor het uitvoeren van weerstandproeven op rotsen. — Inichar : Revue de la littérature technique. — Bibliographie.

DECEMBRE 1964 Mensuel — N° 12 — Maandelijks **DECEMBER 1964**

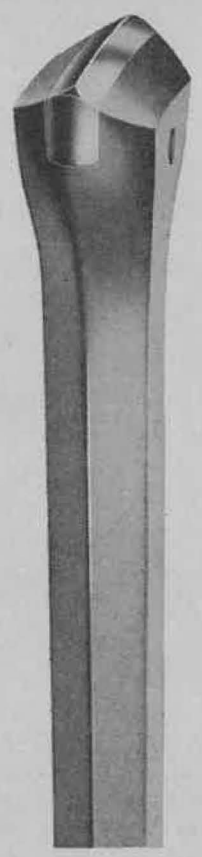
DU PLUS PETIT AU PLUS GRAND



FORATION COROMANT = FORATION ÉCONOMIQUE
UN ESSAI VOUS CONVAINCRA !

SANDVIK **Coromant** vous offre :

- une gamme très étendue de taillants amovibles avec filetage de tous types ;
- des taillants pour marteaux descendant dans le trou, dits "Down the hole" ;
- un assortiment complet de fleurets monoblocs ;
- une gamme complète de rallonges pour la foration de longs trous avec accouplement à filetage Coromant.



LE MATÉRIEL SANDVIK COROMANT EST VENDU EN EXCLUSIVITÉ PAR :

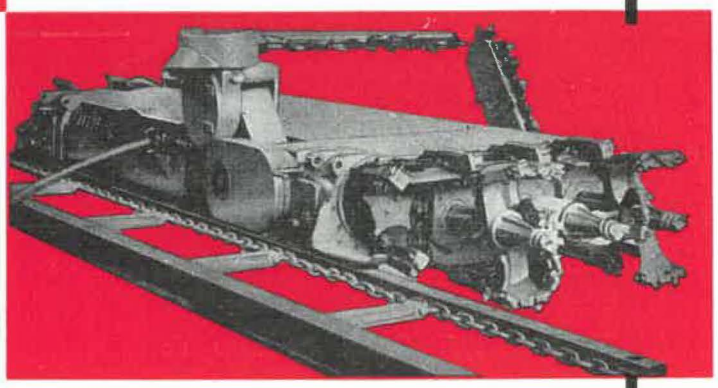
Atlas Copco Spécialistes de l'air comprimé

ATLAS COPCO BELGIQUE S.A.,
Siège social Bruxelles : 346, chaussée de Bruxelles, OVERIJSE.
Tél. 02 / 57.76.40 (10 l.).
Agences régionales : Antwerpen, Charleroi, Izegem, Liège, Luxembourg.

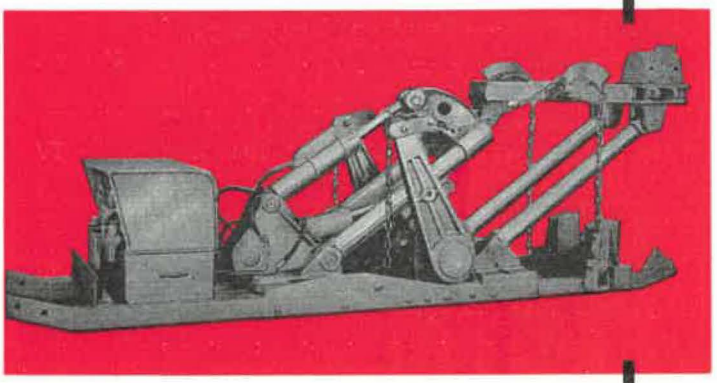
SWEDISH QUALITY

5174

Korfmann



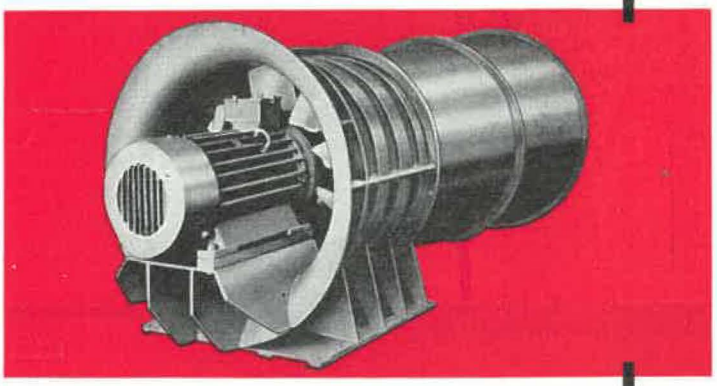
Abattause-chargeuse spécialement adaptée aux veines de faible épaisseur. A fait ses preuves dans les conditions les plus difficiles. Vitesse d'avancement jusqu'à 3 m/min. Moteur de 80 kW. Chargeur travaillant dans les deux sens et ne nécessitant pas un passage à vide.



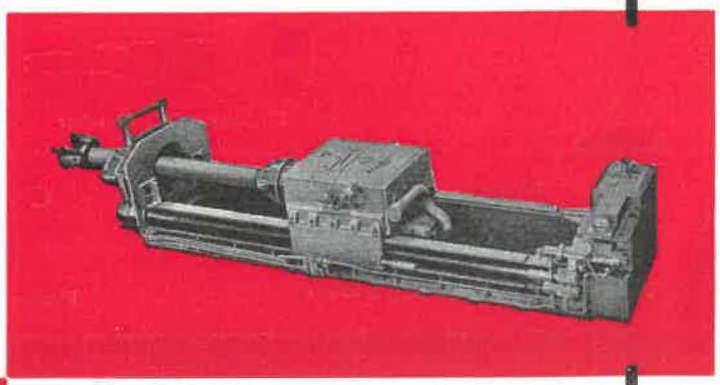
Machine à récupérer les cintres de galeries. Augmentation importante du rendement. Réduction de l'effort humain pénible et dangereux. Système hydraulique simplifié. Le matériel récupéré ne présente qu'une infime déformation.

Korfmann

MET A VOTRE SERVICE
UNE EXPERIENCE PRATIQUE
DEPUIS 1880



Une gamme de ventilateurs à air comprimé, économiques, de 150 mm ¢ jusqu'aux types haute pression de 600 ¢, et de ventilateurs secondaires électriques. Egalement, fabrication hors série de ventilateurs secondaires pour tous genres de ventilation.



Perforatrices de tailles montantes, perforatrices pour sondages et perçages de gaz et d'assèchement, perforatrices pour grands trous d'aération, de sauvetage, de bures d'aération, cheminées d'évacuation pour puits d'emmagasinage et de foisonnement.

P. BARBIEUX

DEHEZ

S.P.R.L. **LEOP. DEHEZ** - BRUXELLES 18
97, AVENUE DEFRE - Tél. 02/74.58.40 - Câble : Popolito Bruxelles

TABLE DES ANNONCES

Alando. — Moteurs et Outillage pneumatique d'entretien II

Ateliers & Chantiers de la Manche. — Piles A.C.M. de soutènement marchant . 3e couv.

Pousseurs hydrauliques, élévateurs de convoyeurs IV

Atlas Copco. — Du plus petit au plus grand — Foration économique . . . . 2e couv.

Auxiliaire des mines. — Eclairage de sûreté pour mines, explosimètres, grisoumètres IV

Ballings (Etablissements Anthony). — Appareils de sauvetage et de sécurité . . VII

Brasseur (Ateliers). — Ravanceurs hydro-électriques IX

Cribla S.A. — Appareils de manutention et de préparation - Entreprises générales . 3e couv.

Dehez (Ets Léopold). — Machines pour mines I

Gaziers belges (Association Royale des —). — Le gaz : l'énergie active de notre époque VI

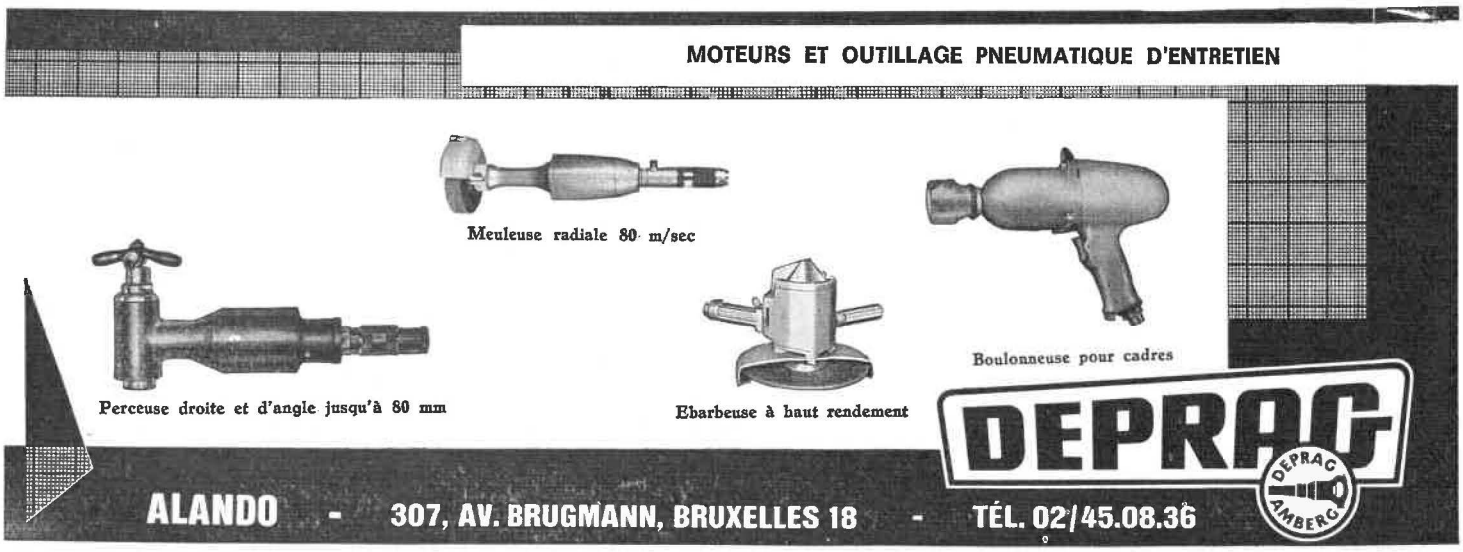
Latch et Bachelor (Cie MECO-Paris). — Attaches pour câbles RELIANCE . V

Smet, S.A. — Forages, puits pour le captage des eaux IV

Trelleborg. — Plateaux-cribleurs . . . 4e couv.

S.E.A. (Société d'Electronique et d'Automatisme - représentant : Ets. Beaupain, Liège). — Matériel téléphonique génophone VIII

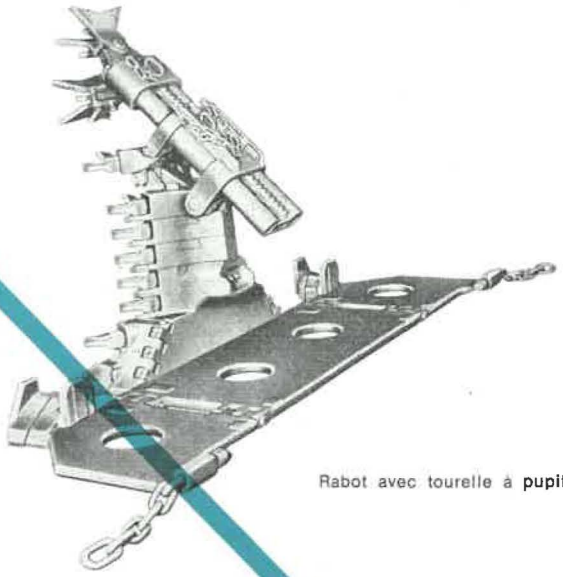
Westfalia-Lünen. — Rabot-pupitre Westfalia III



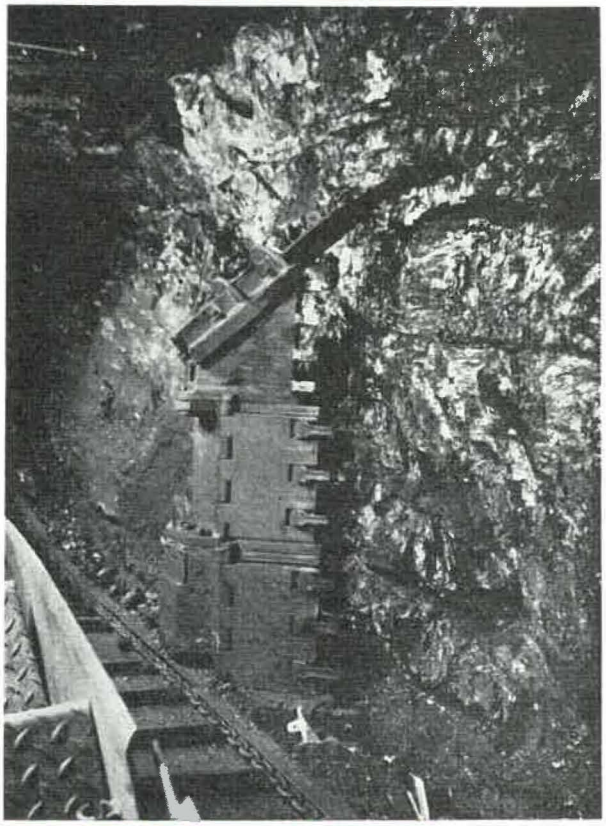
DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION M.

Rabot-pupitre WESTFALIA

Brevets allemands et étrangers



Rabot avec tourelle à pupitre



Le rabot-pupitre facilite le rabotage dans les veines puissantes et permet l'abattage du sillon supérieur en blocs transportables.

Avantages:

Décompression du massif
Suppression de l'abattage auxiliaire du sillon supérieur
Allée de circulation sans chute de charbon
Soutènement rapide du toit
Sécurité accrue pour le mineur

Le rabot-pupitre et des rabots rehaussés par la tourelle à pupitre permettent l'abattage séparé des sillons supérieur et inférieur et conviennent à l'exploitation des veines plus dures.

WESTFALIA LÜNEN

CBM

Compagnie Belge de Matériel Minier et Industriel S.A.
Rue A. Degrâce · FRAMERIES (Belgique)

M 24/64

COMPAGNIE AUXILIAIRE DES MINES

Société Anonyme

26, rue Egide Van Ophem, BRUXELLES 18

Téléphones : 44.27.05 - 44.67.14
Reg. du Com. Bruxelles : 580

ECLAIRAGE DE SURETE POUR MINES

Lampes de mineurs, à main et au casque - Lampes électropneumatiques - Lampes de signalisation à téléphone - Armatures antigrisouteuses.

EXPLOSIMETRES - GRISOUMETRES FLASH ELECTRONIQUES

ECLAIRAGE PUBLIC ET INDUSTRIEL

Luminaires sur poteaux, potence et câble - Lanternes et Plafonniers - Armatures résistant aux acides - Armatures étanches.

INCANDESCENCE - FLUORESCENCE
VAPEUR DE MERCURE - SODIUM

Forages jusqu' à 2.500 m

Puits pour le captage d'eau

Rabattement de la nappe aquifère

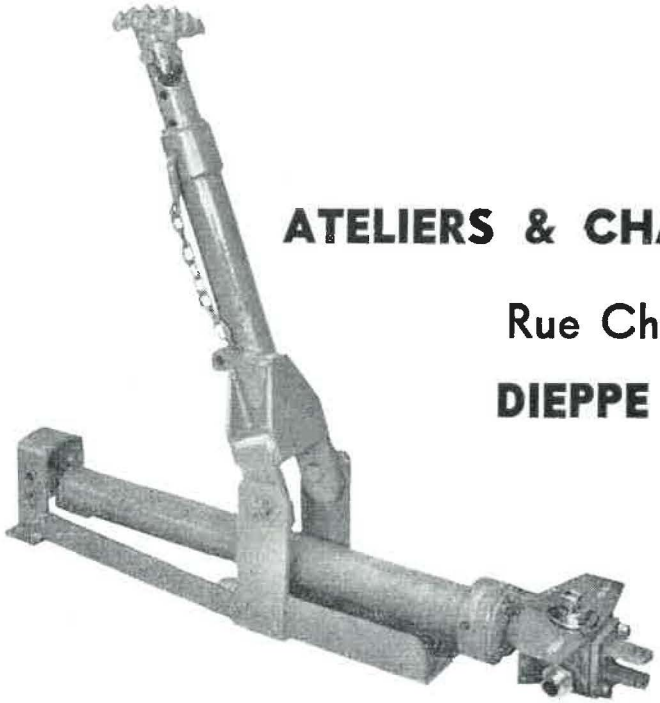
Boringen tot 2500 m

Waterputten

Droogzuigingen

N.V. SMET S.A.

DESSEL
TEL. 014-373.71 (5 L)



ATELIERS & CHANTIERS DE LA MANCHE

Rue Charles Bloud - Tél. 84.26.30

DIEPPE (Seine Maritime) **FRANCE**

POUSSEURS HYDRAULIQUES
avec ou sans béquilles
ELEVATEURS DE CONVOYEURS

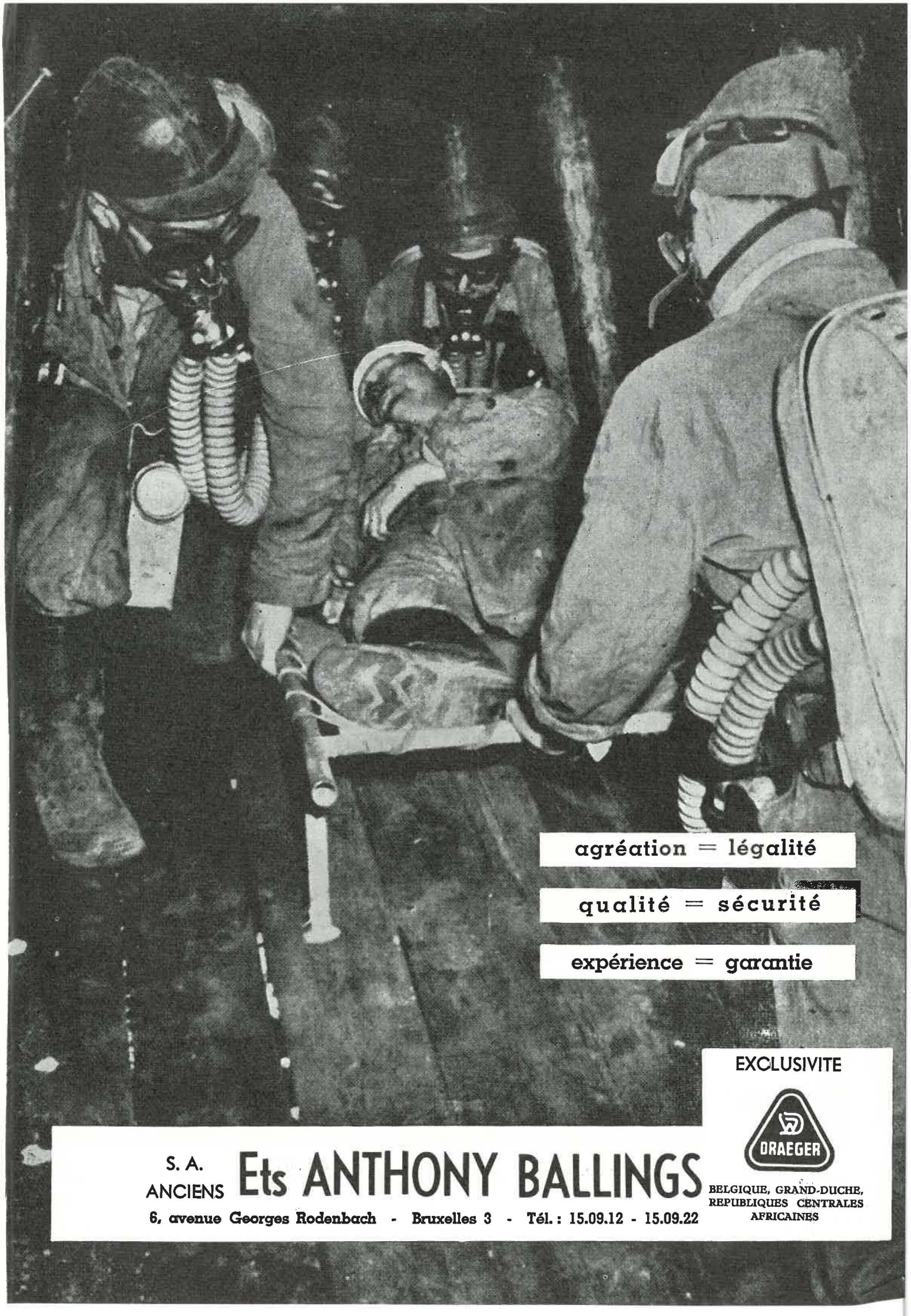
Licence GULLICK
FRANCE - BELGIQUE

A PROXIMITÉ DU CHARBON,
A PROXIMITÉ DU PÉTROLE
IL Y A UNE AGENCE "GÉNÉPHONE"
LE GÉNÉPHONE
MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE ET DE SIGNALISATION
spécialement conçu pour
LES MINES
ET L'INDUSTRIE PÉTROLIÈRE
est rigoureusement adapté à leurs impératifs
• SÉCURITÉ INTRINSÈQUE
• AUTONOMIE TOTALE
• ROBUSTESSE
• FIABILITÉ
• ENTRETIEN NUL
• SIMPLICITÉ DE MISE EN ŒUVRE ET D'EMPLOI
Le Généphone est agréé dans ces pays pour emploi en atmosphère susceptible de contenir des gaz des Classes I - II et III.
ILLUSTRATION TECHNIQUE 1643

DERBY John DAVIS and Son	ESSEN-KUPFERDREH Fernsprech und Signalbau-gesellschaft m.b.H.	GENEVE INFRANOR 23, Route des Acacias	LIEGE BEAUPAIN 105, Rue de Serbie	LISBON EQUIPAMENTOS DE LABORATORIO Lda Apartado 1100
MADRID INDESA General Mola 291	MILANO FITRE Via Valsolda 15	SEA	ROTTERDAM M. RIETVELD Westersingel 27 a	STOCKHOLM A.P. GARNIER Ingeniörsfirma Artillerigatan 65

STÉ D'ELECTRONIQUE ET D'AUTOMATISME
17, Rue du Moulin des Bruyères - COURBEVOIE (Seine) - France Téléphone : DÉFense 41-20

Agent exclusif auprès des Charbonnages de Belgique : Ets BEAUPAIN, 105, rue de Serbie - Liège


agréation = légalité
qualité = sécurité
expérience = garantie
EXCLUSIVITE
DRAEGER
S. A.
ANCIENS Ets ANTHONY BALLINGS
6, avenue Georges Rodenbach - Bruxelles 3 - Tél. : 15.09.12 - 15.09.22
BELGIQUE, GRAND-DUCHE,
REPUBLIQUES CENTRALES
AFRICAINES

"RELIANCE"

LES ATTACHES « RELIANCE » SONT EMPLOYEES DANS LES MINES DU MONDE ENTIER POUR LES : CABLES D'EXTRACTION ET DE TRAINAGE, CABLES D'EQUILIBRE, CABLES DE GUIDAGE ET DE FROTTEMENT, INSTALLATIONS AERIENNES ET POUR TOUT GENRE D'ANCRAGE OU DE MANŒUVRE DE CABLES.

Nous établissons et remettons des projets complets pour tout système d'extraction par machine à tambour ou Poulie KOEPE mono ou multi-câble, et pour tout problème de suspension et de tension des câbles guides par ressort ou contrepoids

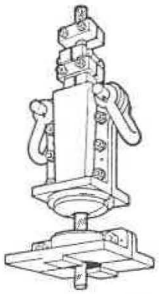
Nos Ingénieurs sont à votre disposition pour surveiller l'installation de notre matériel dans toute partie du monde.

Catalogues, gravures et documentation technique sont envoyés sur demande.

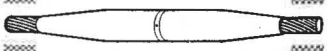
27 · PARK PLACE · CARDIFF · GT. BRITAIN

TELEPHONE CARDIFF 22506/7 · TELEGRAMS 'RELYCO' CARDIFF

Attache pour câble d'extraction



Attache de suspension de câble guide à siège sphérique



Attache pour câble aérien

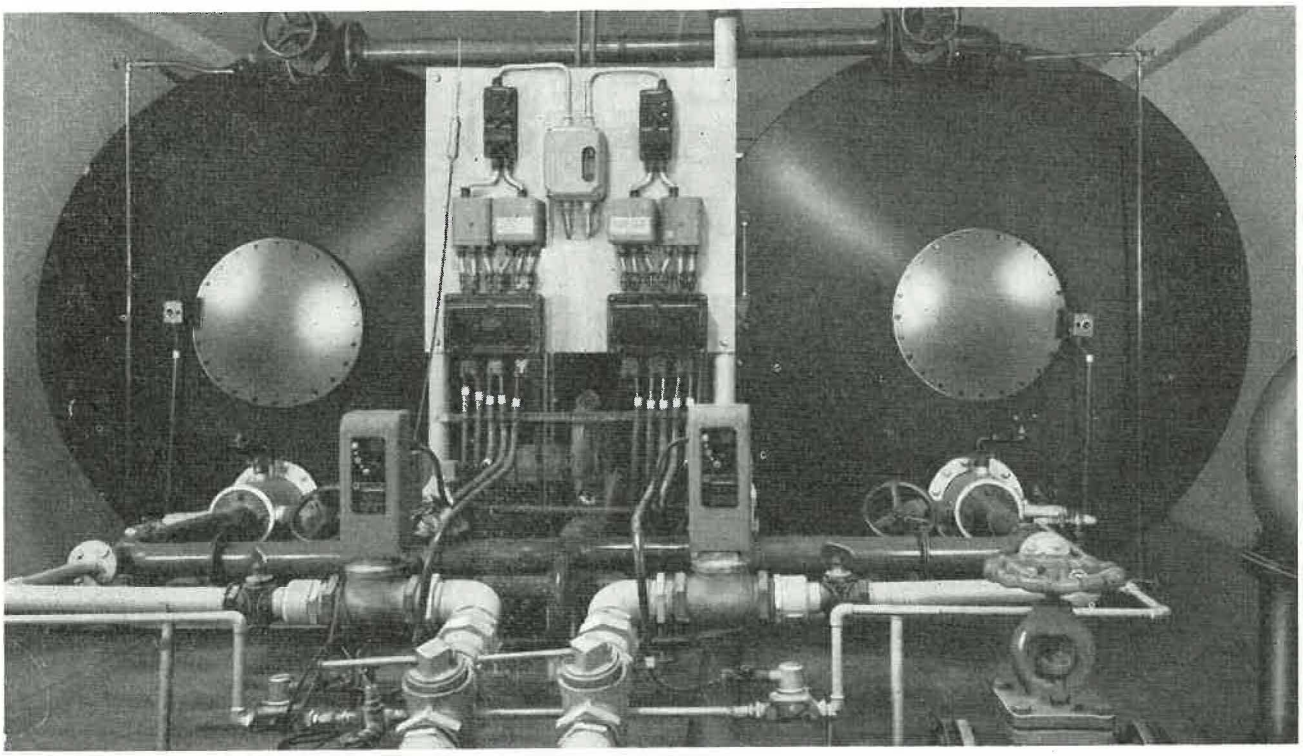
Représentants pour la Belgique et la République du Congo ; la France et l'Espagne :

COMPAGNIE MECO

15, place de la Madeleine, PARIS 8e

Tél. : ANJ 01-15 Télég. : DEGURREY PARIS

Production d'eau chaude par 2 boilers cylindriques horizontaux de 55.000 litres chacun, installés au zoo d'Anvers. Dimensions : 2 m. de diamètre et 18 m. de long. Chauffage par brûleur à gaz de 6 pouces immergé et pulsion d'air. Réglage thermostatique et système de sécurité totale.



GAZ*

L'ENERGIE ACTIVE DE NOTRE ÉPOQUE

Le gaz est une des énergies thermiques les plus appréciées dans l'industrie moderne. Lui seul assure la souplesse de réglage des brûleurs et la distribution précise de la chaleur, avec le minimum de contrôle ou d'entretien.
Le gaz, toujours prêt à entrer en action, brûle sans laisser trace de cendre, de rouille, ni de fumée.
Le gaz permet une exploitation efficace et économique : installation peu coûteuse, haut rendement, tarifs avantageux pour la petite comme pour la grande industrie. Il n'exige aucun stockage de combustible.
Le gaz, énergie active de notre époque, peut apporter des solutions avantageuses aux divers stades de votre entreprise. Informez-vous : prenez contact avec la Compagnie du Gaz de votre région.

ASSOCIATION ROYALE DES GAZIERS BELGES a.s.b.l.
4, avenue Palmerston - Bruxelles 4

GAZ

PROPRE
AVANTAGEUX
DOCILE
AUTOMATIQUE
PAS ENCOMBRANT

*

...et l'ère du GAZ naturel est proche!!!

ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE

Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Directie - Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban — TEL. (04)32.21.98

Renseignements statistiques - Statistische inlichtingen. — P. Gérard : Overzicht van de bedrijvigheid in de Divisie van het Kempens Bekken tijdens het jaar 1963. — G. Logelain et G. Cools : Contribution à la sécurité par l'étude des accidents - Door de studie van de ongevallen naar meer veiligheid. — Directives pour l'exécution d'essais de résistance des roches - Richtlijnen voor het uitvoeren van weerstandproeven op rotsen. — Inichar : Revue de la littérature technique. — Bibliographie.

DECEMBRE 1964 Mensuel — N° 12 — Maandelijks **DECEMBER 1964**

COMITE DE PATRONAGE

MM. H. ANCIAUX, Inspecteur général honoraire des Mines, à Wemmel.
L. BRACONIER, Administrateur Délégué-Directeur de la S.A. des Charbonnages de la Grande Bacnure, à Liège.
L. CANIVET, Président Honoraire de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Bruxelles.
P. CULOT, Président de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Mons.
P. DE GROOTE, Ancien Ministre, Commissaire Européen à l'Energie Atomique.
L. DEHASSE, Président d'Honneur de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Bruxelles.
A. DELMER, Secrétaire Général Honoraire du Ministère des Travaux Publics, à Bruxelles.
N. DESSARD, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
P. FOURMARIER, Professeur émérite de l'Université de Liège, à Liège.
P. GOSSELIN, Président du Conseil d'Administration de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.
L. JACQUES, Président de la Fédération de l'Industrie des Carrières, à Bruxelles.
E. LEBLANC, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Bruxelles.
J. LIGNY, Président de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Marcinelle.
A. MEYERS (Baron), Directeur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.
G. PAQUOT, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
M. PERIER, Président de la Fédération de l'Industrie du Gaz, à Bruxelles.
P van der REST, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges, à Bruxelles.
J. VAN OIRBEEK, Président de la Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux, à Bruxelles.
C. VESTERS, Président de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Waterschei.

BESCHERMEND COMITE

HH. H. ANCIAUX, Ere Inspecteur Generaal der Mijnen, te Wemmel.
L. BRACONIER, Afgevaardigde-Beheerder-Directeur van de N.V. «Charbonnages de la Grande Bacnure», te Luik.
L. CANIVET, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Brussel.
P. CULOT, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Westen van Bergen, te Bergen.
P. DE GROOTE, Oud-Minister, Europees Commissaris voor Atoomenergie.
L. DEHASSE, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Westen van Bergen, te Brussel.
A. DELMER, Ere-Secretaris Generaal van het Ministerie van Openbare Werken, te Brussel.
N. DESSARD, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.
P. FOURMARIER, Emeritus Hoogleraar aan de Universiteit van Luik, te Luik.
P. GOSSELIN, Voorzitter van de Bedrijfsfederatie der Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België, te Brussel.
L. JACQUES, Voorzitter van het Verbond der Groeven, te Brussel.
E. LEBLANC, Ere-Voorzitter van de Associatie der Kempische Steenkolenmijnen, te Brussel.
J. LIGNY, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Marcinelle.
A. MEYERS (Baron), Ere-Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel.
G. PAQUOT, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.
M. PERIER, Voorzitter van het Verbond der Gasnijverheid, te Brussel.
P. van der REST, Voorzitter van de « Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges », te Brussel.
J. VAN OIRBEEK, Voorzitter van de Federatie der Zink-, Lood,-, Zilver-, Koper-, Nikkel- en andere non-ferro Metalenfabrieken, te Brussel.
C. VESTERS, Voorzitter van de Associatie der Kempische Steenkolenmijnen, te Waterschei.

COMITE DIRECTEUR

MM. A. VANDENHEUVEL, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, Président.
P. STASSEN, Directeur de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière, à Liège, Vice-Président.
P. DELVILLE, Directeur Général de la Société « Evence Coppée et Cie », à Bruxelles.
C. DEMEURE de LESPAUL, Professeur d'Exploitation des Mines à l'Université Catholique de Louvain, à Sirault.
H. FRESON, Inspecteur Général des Mines, à Bruxelles.
P. GERARD, Directeur Divisionnaire des Mines, à Hasselt.
H. LABASSE, Professeur d'Exploitation des Mines à l'Université de Liège, à Liège.
J.M. LAURENT, Directeur Divisionnaire des Mines, à Jumet.
G. LOGELAIN, Inspecteur Général des Mines, à Bruxelles.
P. RENDERS, Directeur à la Société Générale de Belgique, à Bruxelles.

BESTUURSCOMITE

HH. A. VANDENHEUVEL, Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel, Voorzitter.
P. STASSEN, Directeur van het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid, te Luik, Onder-Voorzitter.
P. DELVILLE, Directeur Generaal van de Vennootschap « Evence Coppée et Cie », te Brussel.
C. DEMEURE de LESPAUL, Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Katholieke Universiteit Leuven, te Sirault.
H. FRESON, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. GERARD, Divisiedirecteur der Mijnen, te Hasselt.
H. LABASSE, Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Universiteit Luik, te Luik.
J.M. LAURENT, Divisiedirecteur der Mijnen, te Jumet.
G. LOGELAIN, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. RENDERS, Directeur bij de « Société Générale de Belgique », te Brussel.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

N° 12 — Décembre 1964

ANNALEN DER MIJNEN VAN BELGIE

Nr 12 — December 1964

Direction-Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Directie-Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban - TEL. 32.21.98

P 1273

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

Sommaire — Inhoud

Renseignements statistiques belges et des pays limitrophes 1490

Statistische inlichtingen voor België en aangrenzende landen 1490

P. GERARD : Overzicht van de bedrijvigheid in de Divisie van het Kempens Bekken tijdens het jaar 1963 1495

G. LOGELAIN et G. COOLS : Contribution à la sécurité par l'étude des accidents . . . 1552

Door de studie van de ongevallen naar meer veiligheid 1552

R. LIEGEOIS et DEUTSCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN : Directives pour l'exécution d'essais de résistance des roches 1592

Richtlijnen voor het uitvoeren van weerstandproeven op rotsen 1592

Revue de la littérature technique 1621

Bibliographie 1640

Table alphabétique des auteurs 1642

Alphabetische tafel der auteurs 1642

Reproduction, adaptation et traduction autorisées en citant le titre de la Revue, la date et l'auteur.

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES

BRUXELLES 5 • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES • BRUSSEL 5

Rue Borrens, 37-41 - Borrensstraat — TEL. 48.27.84 - 47.38.52

BASSINS MINIERS MIJNBEKKENS Périodes Perioden	Production nette Netto-produktie t	Consomm. propre et Fournit. au pers. Eigen verbr. en levering aan het pers. (4)	Stocks Voorraden t	Jours ouvrés Gewerkte dagen	PERSONNEL — PERSONEEL Nombre d'ouvriers Aantal arbeiders Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovenground	Indices - Indices Taille Pijler	Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovenground	Rendement (kg) Rendement (kg) Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovenground	Présences (1) Aanwez. (%) Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovenground	Mouvem. main-d'œuvre Werkkrachten schomm. Belges Belgen	Etrangers Vreemdel.	Total Totaal	Grisou capté et valorisé Opgevangen en gevaloriseerd mijngas m³ - 8.500 kcal 0° C - 760 mm Hg
Borinage-Centre - Borinage-Centrum	234.090	10.046	248.215	20.57	6.818	9.193	0,243	0.605	0.834	1.652	1.199	75,81	79,36	— 42	— 8	— 50	1 661 237
Charleroi - Charleroi	422.874	28.886	179.305	20.61	12.791	17.809	0,275	0.654	0.940	1.530	1.064	80.44	82,66	— 77	— 47	— 124	2.732.846
Liège - Luik	241.563	20.900	94.582	20.16	9.518	12.972	0,312	0.814	1,124	1.229	889	82,30	84,30	— 50	+ 93	+ 43	—
Kempen - Campine	749.700	40.497	579.805	19,00	21.452	28.084	0,198	0.574	0.757	1.743	1.320	88,72	90,26	— 201	+ 362	+ 161	1.298.046
Le Royaume - Het Rijk	1.648.227	100.329	1.101.907	19.79	50.551	68.081	0,241	0,634	0,869	1.577³)	1.151³)	83.55	85,59	— 370	+ 400	+ 30	5.692.129(2)
1964 Avril - April	2.005.046	120.334	1.055.155	23,68	51.094	68.777	0,237	0,621	0,846	1.610	1.181	83.52	85,55	— 416	+ 174	— 242	6.002.011(2)
Mars - Maart	1.797.602	128.128	900.877	21,10	50.890	68.749	0,234	0,621	0,854	1.611	1.172	82,57	84,58	— 525	+ 51	— 474	6.717.952(2)
1063 Mai - Mei	1.917.437	115.409	725.597	23,12	48.566	66.942	0,210	0,595	0,827	1.660	1.185	83,07	85,29	— 769	— 236	—1005	6.498.234(2)
M.M.	1.784.827	123.384	454.006	21,60	48.966	67.113	0,214	0,614	0,858	1.629	1.166	83.14	85,22	— 265	+ 237	— 28	5.721.228
1962 M.M.	1.768.804	124.240	1.350.544	21,56	52.028	71.198	0,224	0.610	0,853	1.624	1.156	81,17	83,82	— 410	+ 2	— 408	5.848.183
1961 M.M.	1.794.661	143.935	4.378.050	21,40	45.571	63.935	0,246	0.649	0.916	1.541	1.092	80,82	83,62	— 356	— 550	— 906	5.691.675
1960 id.	1.872.443	176.243	6.606.610	20,50	51.143	71.460	0,268	0.700	0.983	1.430	1.018	81,18	83,70	— 753	— 745	—1498	5.702.727
1959 id.	1.896.397	237.309	7.494.140	18,73	59.035	81.701	0,31	0.79	1,10	1.262	907	85,35	87,24	— 739	— 825	—1564	7.199.477
1958 id.	2.255.186	258.297	6.928.346	21,27	76.964	104.669	0,34	0,87	1,19	1.153	842	85.92	87,80	— 141	— 802	— 943	8.113.307
1956 id.	2.455.079	254.456	179.157	23,43	82.537	112.943	0,35	0,86	1,19	1.156	838	84,21	86,29	— 357	— 300	— 657	7.443.776
1954 id.	2.437.393	270.012	2.806.020	24,04	86.378	124.579	0,38	0,91	1,27	1.098	787	83,53	85,91	— 63	- 528	— 591	4.604.060
1948 id.	2.224.261	229.373	840.340	24,42	102.081	145.366	—	1,14	1.64	878	610	—	85,88	—	—	—	—
1938 id.	2.465.404	205.234	2.227.260	24,20	91.945	131.241	—	0,92	1,33	1.085	753	—	—	—	—	—	—
1913 id.	1.903.466	187.143	955.890	24,10	105.921	146.084	—	1,37	1,89	731	528	—	—	—	—	—	—
1964 Semaine de 7 au 13-12 Week van 7 tot 13-12	434.059	—	1.398.876	5.10	54.608	73.149	—	0.657	0.878	1.521	1.139	83.00	86.00	—	—	+ 71	—

N. B. — (1) Absences individuelles. — Individuële afwezigheid.
(2) Dont environ 5 % non valorisés. — Waarvan ongeveer 5 % niet gevaloriseerd.
(3) Maîtrise et surveillance exclues, les rendements montent à : Fond : 1.744 ; Fond et surface : 1.260. Zonder meester- en toezichtspersoneel stijgen de rendementen tot : Ondergrond : 1.744 ; Onder- en Bovengrond : 1.260.
(4) Chiffres rectifiés : depuis 1960 on ne reprend plus, dans la consommation propre, le charbon transformé en électricité fournie à des tiers. — Verbeterde cijfers : sedert 1960, wordt uit het « eigen verbruik » de steenkool weggelaten die omgevormd wordt in electriciteit aan derden geleverd.

BELGIQUE — BELGIE

FOURNITURE DE CHARBONS BELGES AUX DIFFERENTS SECTEURS ECONOMIQUES
LEVERING VAN BELGISCHE STEENKOLEN AAN DE VERSCHEIDENE ECONOMISCHE SECTORS t

MAI 1964
MEI 1964

PERIODES PERIODEN	Secteur domestique Huiselijke sector en kleinbedrijf	Administrations publiques Openbare diensten	Cokeries Cokesfabrieken	Fabriques d'agglomérés Agglomeratenfabr.	Centrales électriques Elektrische centrales	Sidérurgie IJzer- en staalnijverheid	Construct. métall. Metaalconstr.-bedrijven	Métaux non ferreux Non-ferro metalen	Ind. chimique Chemische nijverh.	Chemins de fer et Vicinaux Spoor- en Buurtspoorwegen	Textiles Textielnijverheid	Industrie alim. Voedingsnijverheid	Mat. de constr., verre, céramique Bouwmater., glas, keramiek	Cimenteries Cementbedrijven	Papeteries Papiernijverheid	Autres industries Andere bedrijven	Exportation Uitvoer	Total du mois Tot. v. d. maand
1964 Mai - Mei	209.383	19.463	496.654	88.561	274.833	12.727	4.171	23.172	14.238	17.829	1.428	19.745	22.489	56.404	10.676	12.576	166.525	1.450.874
Avril - April	262.484	8.917	548.236	125.598	275.154	11.984	6.909	27.056	13.873	21.259	2.232	22.432	24.714	65.916	13.369	15.556	238.623	1.684.312
Mars - Maart	188.949	10.407	511.076	116.129	266.605	9.720	7.807	25.111	11.064	24.337	2.642	11.907	20:919	62.980	14.912	18.761	154.644	1.457.970
1963 Mai - Mei	299.455	14.170	591.392	163.629	302.329	11.637	5.442	21.055	21.975	35.260	2.983	15.304	25.085	83.495	14.242	15.542	179.228	1.802.223
M.M.	300.893	15.952	550.211	149.315	271.797	9.759	8.376	19.453	22.480	35.888	3.714	15.319	23.929	59.790	13.213	14.933	155.655	1.670.677
1962 M.M.	278.231	13.871	597.719	123.810	341.233	8.112	10.370	21.796	23.376	45.843	3.686	17.082	26.857	65.031	13.549	20.128	223.832	1.834.526
1961 M.M.	260.895	13.827	608.290	92.159	344.485	8.240	8.989	33.515	22.660	54.590	6.120	18.341	29.043	61.957	13.381	22.202	237.800	1.836.494
1960 M.M.	266.847	12.607	619.271	84.395	308.910	11.381	8.089	28.924	18.914	61.567	6.347	20.418	38.216	58.840	14.918	21.416	189.581	1.770.641
1959 M.M.	255.365	13.537	562.701	78.777	243.019	10.245	7.410	24.783	25.216	64.286	4.890	17.478	38.465	45.588	13.703	26.685(1)	179.876	1.612.024
1958 M.M.	264.116	12.348	504.042	81.469	174.610	10.228	8.311	24.203	23.771	72.927	5.136	22.185	41.446	32.666	14.885	18.316(1)	226.496	1.537.155
1956 M.M.	420.304	15.619	599.722	139.111	256.063	20.769	12.197	40.601	41.216	91.661	13.082	30.868	64.446	71.682	20.835	32.328(1)	353.828	2.224.332
1952 M.M.	480.657	14.102	708.921(1)		275.218	34.685	16.683	30.235	37.364	123.398	17.838	26.645	63.591	81.997	15.475	60.800	209.060	2.196.669

N. B. — (1) Y compris le charbon fourni aux usines à gaz. — Daarin begrepen de steenkolen aan de gasfabrieken geleverd.

BELGIQUE-BELGIE — COKERIES — COKESFABRIEKEN — MAI - MEI 1964

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Fours en activité / Ovens in werking: Batteries Batterijen	Fours Ovens	Charbon - Steenkolen (t) Reçu - Ontv.: Belge Inheemse	Etranger Uitheemse	Enfourné In de oven gebracht	Huiles combustibles Stookolie (t)	COKES - COKES (t) Production - Produktie: Gros cokes Dikke cokes > 80 mm	Autres Andere	Total Totaal	Consomm. propre Eigen verbruik	Livr. au personnel Levering aan pers.	Débit - Afzet: Secteur domest. Huis. sector en kleinbedrijf	Admin. publ. Openb. dienst.	Sidérurgie Ijzer- en staalnijverheid	Centr. électr. Elektr. centr.	Chemins de fer Spoorwegen	Autres secteurs Andere sectors	Exportation Uitvoer	Total Totaal	Stock fin mois Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés Te werk gestelde arb.
Minières - V. mijnen	8	228	108.856	14.390	120.173	452	69.903	22.822	92.725	28	339	—	—	—	—	—	—	—	—	28.186	781
Sidér. - V. staalfabr.	32	1.114	364.662	184.965	567.750	22	365.422	67.438	432.860	21	1.949	—	—	—	—	—	—	—	—	100.000	2.480
Autres - Andere	8	224	25.649	70.267	112.925	90	46.045	40.222	86.267	36	131	—	—	—	—	—	—	—	—	99.723	819
Royaume - Rijk	48	1.566	499.167	269.622	800.848	564	481.370	130.482	611.852	85	2.419	6.576	3.330	462.367	—	66	42.219	51.650	566.208	227.909	4.080
1964 Avril - April	48	1.566	534.912	268.181	814.991	878	488.894	133.937	622.831	587	5.574	9.976	668	488.718	73	784	45.216	57.226	602.661	184.769	4.071
Mars - Maart	48	1.572	503.338	272.881	822.439	1.723	495.763	131.014	626.777	3.434	5.302	12.748	1.833	496.035	45	697	48.027	43.841	603.226	170.755	4.052
1963 Mai - Mei	49	1.586	558.474	277.196	784.745	505	470.929	130.344	601.273	2.717	3.662	7.717	4.482	465.383	40	448	41.787	53.418	573.275	141.095	4.288
M.M.	47	1.561	537.432	254.416	779.546	1.153	469.131	131.231	600.362	6.274	5.994	16.368	2.766	461.484	431	2.223	50.291	60.231	593.794	147.877	4.109
1962 M.M.	49	1.581	581.012	198.200	778.073	951	481.665	117.920	599.585	6.159	5.542	14.405	2.342	473.803	159	1.362	46.384	53.450	591.905	217.789	4.310
1961 M.M.	49	1.612	594.418	180.303	777.477	26.422(1)	475.914	124.904	600.818	5.964	4.877	11.308	2.739	452.985	323	1.041	52.213	72.680	593.289	265.942	3.775
1960 M.M.	51	1.668	614.508	198.909	811.811	23.059(1)	502.323	124.770	627.093	7.803	5.048	12.564	2.973	468.291	612	1.234	49.007	82.218	616.899	269.877	3.821
1959 M.M.	50	1.658	553.330	225.350	774.839	9.249(1)	446.817	154.600	601.417	8.720	5.244	11.064	2.592	453.506	2.292	1.151	45.020	70.595	586.220	291.418	3.925
1958 M.M.	47	1.572	504.417	233.572	744.869	495	467.739	107.788	575.527	9.759	5.445	11.030	3.066	423.137	2.095	1.145	41.873	74.751	557.097	276.110	3.980
1956 M.M.	44	1.530	601.931	196.725	784.875	10.068(1)	492.676	113.195	605.871	7.228	5.154	15.538	5.003	433.510	1.918	2.200	56.636	76.498	591.308	87.208	4.137
1954 M.M.	42	1.444	479.201	184.120	663.321	5.813(1)	407.062	105.173	512.235	15.639	2.093	14.177	3.327	359.227	3.437	1.585	42.996	73.859	498.608	127.146	4.270
1948 M.M.	47	1.510	454.585	157.180	611.765	—	373.488	95.619	469.107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.463
1938 M.M.	56	1.669	399.063	158.763	557.826	—	—	—	366.543	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.120
1913 M.M.	—	2.898	233.858	149.621	383.479	—	—	—	293.583	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.229

N. B. — (1) En hl. - In hl.

BELGIQUE BELGIE — COKERIES COKESFABRIEKEN

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Gaz - Gas 1.000 m³, 4.250 kcal, 0° C, 760 mm Hg: Production Produktie	Consomm. propre Eigen verbruik	Débit - Afzet: Synthèse Ammon. fabr.	Sidérurgie Staalnijverh.	Autres industr. Andere nijverh.	Distrib. publ. Stadsgas	Sous-produits Bijprodukten (t): Goudron brut Ruwe teer	Ammoniaque Ammoniak	Benzol
Minières - Van mijnen	42.304	18.831	24.540	—	715	12.287	3.805	1.006	1.050
Sidérurg. - V. staalfabrieken	194.978	91.597	41.177	67.177	4.819	43.476	16.509	4.982	3.336
Autres - Andere	40.946	18.541	14.104	—	1.024	14.924	3.172	672	1.057
Le Royaume - Het Rijk	278.228	128.969	79.821	67.177	6.557	70.687	23.486	6.660	5.443
1964 Avril - April	282.640	132.245	78.987	71.215	5.830	75.188	23.460	6.649	5.467
Mars - Maart	291.039	138.271	81.099	66.306	5.899	86.945	23.992	6.889	5.551
1963 Mai - Mei	275.464	128.346	73.490	67.496	4.566	77.760	22.921	6.486	5.278
M.M.	279.437	128.124	73.628	66.734	5.166	82.729	23.070	6.374	5.321
1962 M.M.	280.103	128.325	69.423	67.162	7.589	82.950	23.044	6.891	5.239
1961 M.M.	274.574	131.894	71.334	63.184	8.869	76.584	22.451	6.703	5.619
1960 M.M.	283.038	133.434	80.645	64.116	12.284	77.950	22.833	7.043	5.870
1959 M.M.	268.123	126.057	82.867	57.436	7.817	73.576	21.541	6.801	5.562
1958 M.M.	259.453	120.242	81.624	53.568	6.850	71.249	20.867	6.774	5.648
1956 M.M.	267.439	132.244	78.704	56.854	7.424	72.452	20.628	7.064	5.569
1954 M.M.	233.182	135.611	69.580	46.279	5.517	68.791	15.911	5.410	3.624
1948 M.M.	105.334	—	—	—	—	—	16.053	5.624	4.978
1938 M.M.	75.334	—	—	—	—	—	14.172	5.186	4.636

FABRIQUES D'AGGLOMERES AGGLOMERATENFABRIEKEN — MAI - MEI 1964

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Production - Produktie (t): Boulets Eierkolen	Briquettes Briketten	Total Totaal	Consommation propre Eigen verbruik (t)	Au personnel Aan het personeel (t)	Mat. prem. Grondstoffen (t): Charbon Steenkool	Brai Pek	Ventes et cessions Verkocht en afgestaan (t)	Stock fin du mois Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeid.
Min. - V. mijn.	79.167	9.587	88.754	—	—	—	—	—	—	—
Indép. - Onafh.	4.288	—	4.288	—	—	—	—	—	—	—
Royaume - Rijk	83.455	9.587	93.042	1.696	9.805	90.745	7.246	80.282	45.510	562
1964 Avril - Apr.	118.194	12.084	130.278	2.345	16.483	126.611	10.310	102.849	44.287	—
Mars - Mrt	103.826	11.014	114.840	2.555	20.801	115.432	9.980	70..877	35.780	615
1963 Mai - Mei	190.387	14.158	204.545	3.076	12.040	194.944	15.934	189.800	7.170	567
M.M.	178.499	13.113	191.612	3.335	19.390	182.333	15.148	168.778	5.763	—
1962 M.M.	119.386	14.134	133.520	2.920	16.708	127.156	10.135	114.940	5.315	577
1961 M.M.	81.419	15.516	96.935	2.395	12.755	91.880	7.623	82.896	17.997	449
1960 M.M.	77.240	17.079	94.319	2.282	12.191	84.464	7.060	77.103	32.920	473
1959 M.M.	66.244	17.236	83.480	2.597	12.028	77.942	6.304	68.237	61.236	479
1958 M.M.	65.877	20.525	86.402	3.418	12.632	81.517	6.335	66.907	62.598	495
1956 M.M.	116.258	35.994	152.252	3.666	12.354	142.121	12.353	133.542	4.684	647
1954 M.M.	75.027	39.829	114.856	4.521	10.520	109.189	9.098	109.304	11.737	589
1948 M.M.	27.014	53.834	80.848	—	—	74.702	6.625	—	—	563
1938 M.M.	39.742	102.948	142.690	—	—	129.797	12.918	—	—	473
1913 M.M.	—	—	217.387	—	—	197.274	—	—	—	1.911

BELGIQUE — BELGIE

BOIS DE MINE — MIJNHOUT m³

BRAI — PEK t

MAI 1964 — MEI 1964

PERIODE	Quantités reçues / Ontvangen hoeveelheden: Orig. indig. / Inh. oorspr.	Importations / Invoer	Total / Totaal	Consomm. totale / Totaal verbruik	Stock fin du mois / Voorr. einde maand	Quantités reçues / Ontvangen hoeveelheden: Orig. indig. / Inh. oorspr.	Importations / Invoer	Total / Totaal	Consomm. totale / Totaal verbruik	Stock fin du mois / Voorr. einde maand	Exportations / Uitvoer
1964 Mai - Mei	46.492	—	46.492	40.445	194.691	5.177	7.576	12.753	7.246	75.127	(c)
Avril - April	46.368	—	46.368	50.240	188.889	6.922	13.859	20.781	10.310	70.207	(c)
Mars Maart	42.167	—	42.167	45.706	193.560	6.629	15.756	22.385	9.980	59.736	2.180
1963 Mai - Mei	54.156	—	54.156	47.532	177.960	10.224	7.007	17.231	15.934	25.858	(c)
M.M.	44.249	15	44.264	44.540	229.138	9.082	6.969	16.051	15.148	30.720	2.218
1962 M.M.	49.883	42	49.925	45.325	235.268	8.832	1.310	10.142	10.135	19.963	(c)
1961 M.M.	44.823	—	44.823	47.414	188.382	7.116	451	7.567	7.516	19.887	3.984
1960 M.M.	43.010	674	43.684	50.608	242.840	5.237	37	5.274	7.099	22.163	3.501
1959 M.M.	46.336	2.904	49.240	56.775	346.640	3.342	176	3.518	6.309	44.919	2.314
1958 M.M.	50.713	7.158	57.871	71.192	448.093	3.834	3.045	6.879	6.335	78.674	2.628
1956 M.M.	72.377	17.963	90.340	78.246	655.544	7.019	5.040	12.059	12.125	51.022	1.281
1952 M.M.	73.511	30.608	104.119	91.418	880.695	4.624	6.784	11.408	9.971	37.357	2.014

N. B. — (c) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

BELGIQUE — BELGIE

METAUX NON-FERREUX — NON FERRO-METALEN

MAI 1964 — MEI 1964

PERIODE	Produits bruts - Ruwe produkten: Cuivre / Koper (t)	Zinc / Zink (t)	Plomb / Lood (t)	Etain / Tin (t)	Aluminium (t)	Antimoine, Cadmium, etc. / Antim., Cadm., enz. (t)	Total / Totaal (t)	Argent, or, platine, etc. / Zilver, goud, platina, enz. (kg)	Demi-finis - Half pr.: Mét. préc. exc. / Edele metalen uitgezonderd (t)	Argent, or, platine, etc. / Zilv., goud, plat., enz. (kg)	Ouvriers occupés / Te werk gestelde arbeiders
1964 Mai - Mei	23.403	19.003	6.058	702	274	362	49.802	34.422	26.209	1.324	17.114
Avril - April	23.700	18.996	6.067	727	298	363	50.151	33.521	31.332	1.618	17.177
Mars - Maart	22.447	18.628	7.188	670	311	434	49.678	31.931	30.307	1.688	17.129
1963 Mai - Mei	22.997	17.555	8.329	805	290	410	50.386	34.304	23.632	1.536	16.542
M.M.	22.620	17.194	8.203	701	296	368	49.382	33.606	24.267	1.579	16.671
1962 M.M.	18.453	17.180	7.763	805	237	401	44.839	31.947	22.430	1.579	16.461
1961 M.M.	18.465	20.462	8.324	540	155	385	48.331	34.143	22.519	1.642	17.021
1960 M.M.	17.648	20.630	7.725	721	231	383	47.338	31.785	20.788	1.744	15.822
1959 M.M.	15.474	18.692	7.370	560	227	404	42.727	31.844	17.256	1.853	14.996
1958 M.M.	13.758	18.014	7.990	762	226	325	41.075	27.750	16.562	2.262	15.037
1956 M.M.	14.072	19.224	8.521	871	228	420	43.336	24.496	16.604	1.944	15.919
1952 M.M.	12.035	15.956	6.757	850	557		36.155	23.833	12.729	2.017	16.227

N. B — Pour les produits bruts : moyennes trimestrielles mobiles. — Pour les demi-produits : valeurs absolues.
Voor de ruwe produkten : beweeglijke trimestriële gemiddelden. — Voor de half-produkten : volstrekte waarden.

BELGIQUE-BELGIE — SIDERURGIE

PRODUCTION

PERIODE / PERIODE	Hauts fourneaux en activité / Hoogovens in werking	Produits bruts / Ruwe produkten: Fonte / Gietijzer	Acier en lingots / Staalblokken	Fer de masse / Wolfijzer	Produits demi-finis / Half-produkten: Pour relamin. belges / Voor Belg. herwalsers	Autres / Andere	Aciers marchands / Handelsstaal	Profilés / Profielstaal	Rails et accessoires / Spoorstaven en toebehoren
1964 Mai - Mei	45	642.966	677.581	(3)	47.607	67.307	157.713	34.766	4.773
Avril - April	44	679.100	758.793	(3)	61.670	76.226	185.742	37.426	5.698
Mars - Maart	44	674.743	722.263	(3)	59.542	57.204	171.277	38.832	3.674
1963 Mai - Mei	43	578.215	635.862	(3)	61.605	41.165	168.027	28.606	5.761
M.M.	44	576.246	627.355	(3)	59.341	45.428	170.651	26.388	4.922
1962 M.M.	45	562.378	613.479	4.805	56.034	49.495	172.931	22.572	6.976
1961 M.M.	49	537.093	584.224	5.036	55.837	66.091	159.258	13.964	5.988
1960 M.M.	53	546.061	595.070	5.413	150.669	78.148	146.439	15.324	5.337
1959 M.M.	50	497.287	534.136	5.394	153.278	44.863	147.226	16.608	6.449
1958 M.M.	49	459.927	500.950	4.939	45.141	52.052	125.502	14.668	10.536
1956 M.M.	50	480.840	525.898	5.281	60.829	20.695	153.634	23.973	8.315
1954 M.M.	47	345.424	414.378	3.278	109.559		113.900	15.877	5.247
				(1)					
1948 M.M.	51	327.416	321.059	2.573	61.951		70.980	39.383	9.853
1938 M.M.	50	202.177	184.369	3.508	37.839		43.200	26.010	9.337
1913 M.M.	54	207.058	200.398	25.363	127.083		51.177	30.219	28.489

N. B. — (1) Fers finis - Afgewerkt ijzer. — (2) Tubes soudés - Gelaste pijpen. — (3) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

BELGIQUE **IMPORTATIONS-EXPORTATIONS** MAI 1964
BELGIE **IN- EN UITVOER** MEI 1964

Importations - Invoer (t)

Pays d'origine / Land van herkomst / Période / Periode / Répartition / Verdeling	Charbons Steenkolen	Cokes Cokes	Agglomérés Agglomeraten	Lignites Bruinkolen	Schistes Schiefer
Allem. Occ. - W. Duitsl.	217.710	3.354	2.673	7.241	3.210
France - Frankrijk	11.975	—	3	—	—
Pays-Bas - Nederland	72.967	36.175	19.011	220	—
C.E.C.A. - E.G.K.S.	302.652	39.529	21.687	7.461	3.210
Roy.-Uni - Veren. Koninkrijk	79.084	4.640	49	—	—
Allemagne Or. - O. Duitsl.	—	—	—	294	—
Danemark - Denemarken	—	1.118	—	—	—
E.U. d'Amérique - V.S.A	126.079	—	—	—	—
U.R.S.S. - U.S.S.R.	13.570	—	—	—	—
Afrique du Sud - Zuid-Afrika	9.903	—	—	—	—
Chine - China	2.000	—	—	—	—
Maroc - Marokko	2.360	—	—	—	—
Nd. Vietnam - Nd. Vietnam	2.042	—	—	—	—
Pologne - Polen	2.979	—	—	—	—
Pays tiers - Derde landen	238.017	5.758	49	294	—
Tot. mai - 1964 - Tot. mei	540.669	45.287	21.736	7.755	3.210
1964 Avril - April	535.071	50.515	27.561	7.970	1.107
Mars - Maart	566.993	52.977	16.383	4.491	1.754
Février - Februari	547.146	50.225	13.766	5.282	517
1963 M.M.	612.301	37.610	16.305	8.659	9.816
Mai - Mei	701.581	26.454	15.213	8.992	10.204
Répartition - Verdeling :					
1) Sect. dom. - Huisel. sektor	192.775	2.938	21.736	7.755	—
2) Sect. ind. - Nijverheidssekt.	333.171	42.754	—	—	3.210
Réexportation - Wederuitvoer	7.041	—	—	—	—
Mouv. stocks - Schomm. voorr.	+7.682	—405	—	—	—

Exportations - Uitvoer (t)

Destination / Land van bestemming	Charbons Steenkolen	Cokes Cokes	Agglomérés Agglomeraten
Allemagne Occ. - W. Duitsl.	19.357	57	3.819
France - Frankrijk	66.568	12.819	18.303
Italie - Italië	—	—	—
Luxembourg - Luxemburg	1.975	21.792	80
Pays-Bas - Nederland	51.461	671	480
C.E.C.A. - E.G.K.S	139.361	35.339	22.682
Autriche - Oostenrijk	345	349	—
Danemark - Denemarken	—	1.843	—
Suède - Zweden	—	11.674	—
Suisse - Zwitserland	33.835	23	220
Maroc - Marokko	—	2.006	—
Divers - Diverse landen	25	416	400
Pays tiers - Derde landen	34.205	16.311	620
Tot. mai - 1964 - Tot. mei.	173.566	51.650	23.302
1964 Avril - April	243.392	57.226	19.465
Mars - Maart	157.535	43.841	17.345
Février - Februari	185.471	17.606	106.980
1963 M.M.	155.655	60.231	62.214
Mai - Mei	179.228	53.418	70.469

IJZER- EN STAALNIJVERHEID

MAI - MEI 1964

PRODUCTIE t

Produits finis - Afgewerkte produkten									Produits finaux Eindprodukten		Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeiders
Fil machine Machinedraad	Tôles fortes Dikke platen (> 4,76 mm)	Tôles moyennes 3 à 4,75 mm Middelmatige platen 3 tot 4.75 mm	Larges plats Breed bandstaal	Tôles fines noires Fijne zwarte platen	Feuillards bandes à tubes Bandstaal en Banden voor pijpen	Ronds et carrés pour tubes Rond en vierkant stafmat. voor buizen	Divers Allerlei	Total des produits finis Totaal der afgewerkte produkten	Tôles galv., plomb. et étamées Gegalvan., verlode en vertinde platen	Tubes d'acier Stalen buizen	
67.729	45.351	14.338	3.105	143.859	27.705	949	1.664	501.952	51.871	19.844	53.302
77.113	43.776	27.177	2.913	160.200	32.767	1.113	1.908	575.833	57.637	24.781	53.188
74.162	46.579	13.303	3.127	153.077	27.214	107	2.044	533.396	54.522	24.069	53.133
63.673	37.836	13.611	2.885	140.994	29.257	—	1.772	492.422	51.545	19.068	53.301
60.146	35.864	13.615	2.800	130.981	28.955	124	2.067	476.512	47.962	18.853	53.069
53.288	41.258	7.369	3.525	113.984	26.202	290	3.053	451.448	39.537	18.027	53.066
51.170	42.014	6.974	3.260	95.505	23.957	383	2.379	404.852	32.795	15.853	51.962
53.567	41.501	7.593	2.536	90.752	29.323	1.834	2.199	396.405	26.494	15.524	44.810
49.989	44.456	7.107	2.043	79.450	23.838	581	3.874	381.621	31.545	13.770	42.189
41.913	45.488	6.967	1.925	80.543	15.872	790	5.026	349.210	24.543	12.509	42.908
										(2)	
40.874	53.456	10.211	2.748	61.941	27.959	—	5.747	388.858	23.758	4.410	47.104
36.301	37.473	8.996	2.153	40.018	25.112	—	2.705	307.782	20.000	3.655	41.904
28.979	28.780	12.140	2.818	18.194	30.017	—	3.589	255.725	10.992	—	38.431
10.603	16.460	9.084	2.064	14.715	13.958	—	1.421	146.852	—	—	33.024
11.852	19.672	—	—	9.883	—	—	3.530	154.822	—	—	35.300

BELGIQUE — **CARRIERES ET INDUSTRIES CONNEXES** — MAI 1964
BELGIE — **GROEVEN EN AANVERWANTE NIJVERHEDEN** — MEI 1964

Production Produktie	Unité - Eenheid	Mai - Mei 1964	Avril - April 1964	Mai Mei 1963	M.M. 1963
Porphyre - Porfier :					
Moëllons - Breuksteen . .	t	17.988	20.241	19.544	19.123
Concassés - Puin . . .	t	425.978	493.036	422.541	356.838
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek .	t	—	—	—	—
Petit granit - Hardsteen :					
Extrait - Ruw	m^3	35.505	35.799	25.558	25.949
Scié - Gezaagd	m^3	9.050	9.990	5.759	4.964
Façonné - Bewerkt . . .	m^3	3.301	3.147	1.672	1.205
Sous-prod. - Bijprodukten	m^3	33.758	69.940	224.701	24.147
Marbre - Marmer :					
Blocs équarris - Blokken .	m^3	592	835	561	482
Tranches - Platen (20 mm)	m^2	43.067	48.773	38.314	38.126
Moëllons et concassés - Breuksteen en puin . .	t	2.916	3.392	2.640	2.277
Bimbeloterie - Snuisterijen	kg	10.938	11.884	13.825	9.611
Grès - Zandsteen :					
Moëllons bruts - Breukst.	t	34.458	20.267	29.082	22.688
Concassés - Puin . . .	t	113.058	114.960	105.174	84.493
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek .	t	366	411	797	687
Divers taillés - Diverse .	t	8.369	8.438	8.178	6.677
Sable - Zand :					
pr. métall. - vr. metaaln.	t	113.713	119.975	109.002	98.171
pr. verrerie - vr. glasfabr.	t	109.075	114.337	124.958	121.442
pr. constr. - vr. bouwbedr.	t	475.740	556.944	391.393	303.636
Divers - Allerlei . . .	t	112.445	114.542	135.519	101.149
Ardoise - Leisteen :					
pr. toitures - vr. dakwerk	t	547	612	622	592
Schiste ard. - Dakleien .	t	507	464	363	318
Cotícules - Slijpstenen . .	kg	3.709	4.187	3.926	5.037

Production Produktie	Unité - Eenheid	Mai - Mei 1964	Avril - April 1964	Mai Mei 1963	M.M. 1963
Produits de dragage - Prod. v. baggermolens :					
Gravier - Grind . .	t	739.021	739.474	464.573	410.231
Sable - Zand . . .	t	106.296	153.545	73.299	70.619
Calcaires - Kalksteen . .	t	885.824	913.639	716.190	612.030
Chaux - Kalk	t	183.355	196.182	171.685	168.324
Phosphates - Fosfaat . .	t	(c)	(c)	(c)	1.136
Carbonates naturels - Natuurcarbonaat . . .	t	75.492	98.202	75.934	69.107
Chaux hydraul. artific. - Kunstm. hydraul. kalk .	t	1.173	1.176	633	(c)
Dolomie - Dolomiet :					
crue - ruwe	t	88.891	83.545	64.516	57.696
frittée - witgegloeide .	t	27.162	29.628	26.679	26.963
Plâtres - Pleisterkalk . .	t	7.501	8.484	7.279	6.803
Agglomérés de plâtre - Pleisterkalkagglomeraten	m^2	386.344	400.676	295.889	378.284
Silex - Vuursteen :					
broyé - gestampt . .	t				
pavé - straatsteen . .	t	659	573	1.748	889
Feldspath et Galets - Veldspaat en Strandkeien	t	(c)	(c)	(c)	(c)
Quartz et Quartzites - Kwarts en Kwartsiet . .	t	26.837	31.968	29.410	25.589
Argiles - Klei	t	17.253	21.448	16.033	15.623
Personnel - Personeel :					
Ouvriers occupés - Tewerkgestelde arbeiders		11.111	10.545	10.756	10.521

N.B. — (c) Chiffres non disponibles. — Onbeschikbare cijfers.

COMBUSTIBLES SOLIDES — **C.E.C.A. ET GRANDE-BRETAGNE** — MAI 1964
VASTE BRANDSTOFFEN — **E.G.K.S. EN GROOT-BRITTANNIE** — MEI 1964

PAYS LAND	Houille produite Geproduc. steenkool (1.000 t)	Ouvr. inscrits Ingeschr. arb. (1.000)		Rendement (ouvr./poste) (arb./ploeg) (kg)		Jours ouvrés Gewerkte dagen	Absentéisme Afwezigheid %		Coke de four produit Geproduceerde ovencokes (1.000 t)	Agglomérés produits Geproduceerde agglomeraten (1.000 t)	Stocks Voorraden (1.000 t)	
		Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovenground	Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovenground		Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovenground			Houille Kolen	Coke Cokes
Allemagne Occ. - West-Duitsl.												
1964 Mai - Mei	10.609	239	360	2.595	2.018	20,12	21,87	19,81	3.608	490	7.011	1.517
1963 M.M. . . .	12.352	242	362	2.521	1.978	22,01	19,87	18,18	3.466	551	3.776	1.665
Mai - Mei	12.414	250	375	2.517	1.570	23,12	19,94	18,07	3.503	575	4.632	2.719
Belgique - België												
1964 Mai - Mei	1.648	65	84	1.577	1.151	19.79	16,45(1)	14,41(1)	612	93	1.102	228
1963 M.M. . . .	1.785	64	85	1.629	1.166	21.60	16,86(1)	14,78(1)	600	192	454	149
Mai - Mei	1.917	62	82	1.660	1.185	23,12	16,93(1)	14,71(1)	601	205	726	141
France - Frankr.												
1964 Mai - Mei	4.406	112	157	2.058	1.417	22,59	10,19	5,95(2)	1.158	543	6.363	577
1963 M.M. . . .	3.980	115	162	1.958	1.332	21,34	11,94	7,84(2)	1.119	667	6.213	430
Mai - Mei	4.738	115	163	1.999	1.364	24,74	8,92	5,82(2)	1.187	726	6.841	314
Italie - Italië												
1964 Mai - Mei	39	(3)	(3)	2.282	(3)	(3)	(3)	(3)	383	4	102	333
1963 M.M. . . .	49	1,5	2,2	2.000	(3)	(3)	(3)	(3)	383	11	68	104
Mai - Mei	54	1,4	2,1	2.077	(3)	(3)	(3)	(3)	398	1	92	155
Pays-B. - Nederl.												
1964 Mai - Mei	859	25,3	(3)	2.199	(3)	(3)	(3)	(3)	381	114	557	180
1963 M.M. . . .	982	25,8	40,1	2.137	(3)	(3)	(3)	(3)	355	130	378	117
Mai - Mei	1.071	26,1	40,6	2.151	(3)	(3)	(3)	(3)	345	139	468	45
Communauté - Gemeenschap												
1964 Mai - Mei	18.011	(3)	(3)	2.374	(3)	(3)	(3)	(3)	6.142	1.243	15.302	2.836
1963 M.M. . . .	19.147	449,4	619,8	2.331	(3)	(3)	(3)	(3)	5.923	1.550	10.885	2.464
Mai - Mei	20.703	450,0	621,7	2.334	(3)	(3)	(3)	(3)	6.016	1.645	12.707	3.373
Grande-Bretagne - Groot-Brittannië	(4)			à front in front							en 1.000 t in 1.000 t	
1964 Sem. du 24 au 30-5 / Week van 24 tot 30-5	4.015	—	501	5.174	1.745	(3)	(3)	14.57	(3)	(3)	19.353	(3)
1963 Moy. hebd. / Wekel. gem.	3.765,3	—	524	4.955	1.674	(3)	(3)	16.02	(3)	(3)	19.658	(3)
Sem. du 26-5 au 1-6 / Week van 26-5 tot 1-6	4.036	—	526	5.037	1.711	(3)	(3)	16.39	(3)	(3)	21.389	(3)

N. B. — (1) Absences individuelles seulement - Alléén individuële afwezigheid. — (2) Surface seulement - Bovenground alléén. — (3) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers. — (4) Houille marchande - Verkoopbare steenkool.

Overzicht van de bedrijvigheid in de divisie van het Kempens Bekken tijdens het jaar 1963

door P. GERARD,
Divisiedirecteur der Mijnen.

RESUME

Le présent aperçu de l'activité dans la division du bassin de la Campine au cours de l'année 1963 est divisé en cinq chapitres correspondant aux principaux secteurs où s'exerce la surveillance des ingénieurs des mines, à savoir :

A. Les mines de houille.
B. Les minières.
C. Les carrières.
D. Les usines métallurgiques.
E. Les cokeries et usines d'agglomérés.

En ce qui concerne les mines de houille, le rapport, après avoir esquissé l'évolution de la situation économique des mines du bassin, donne un aperçu général de la production, de l'écoulement, des stocks, des résultats de l'année, de la répartition du personnel et des rendements.

Ces données montrent que l'augmentation des rendements s'est poursuivie au cours de l'année 1963 mais à un rythme beaucoup plus faible que les années précédentes.

Malgré la nouvelle augmentation des charges salariales et de celles dues au recrutement de la main-d'œuvre, les résultats se sont sensiblement améliorés ; pas assez cependant pour que la perte moyenne à la tonne enregistrée en 1962 disparaisse complètement.

Après avoir mentionné les modifications apportées aux concessions et les prospections exécutées en 1963, le rapport énumère les travaux importants exécutés dans chaque mine et les installations nouvelles érigées à la surface et notamment les caractéristiques de l'installation d'extraction par skips réalisée au siège de Winterslag.

Dans un chapitre suivant, le rapport signale les nombreuses améliorations apportées dans les divers

SAMENVATTING

Dit overzicht van de bedrijvigheid in de divisie van het Kempens bekken tijdens het jaar 1963 is ingedeeld in vijf hoofdstukken overeenstemmend met de voornaamste sectoren waarover de rijksmijningenieurs toezicht uitoefenen, te weten :

A. De steenkolenmijnen.
B. De graverijen.
C. De groeven.
D. De metaalfabrieken.
E. De cokes- en agglomeratenfabrieken.

Betreffende de steenkolenmijnen geeft het verslag, na een bondig vertoog van de evolutie van de economische toestand van de mijnen van het bekken, een algemeen overzicht van de produktie, de afzet, de stocks, de uitslagen van het jaar, van de verdeling van het personeel en de prestaties.

Deze gegevens tonen aan dat de verbetering van de rendementen vorderde tijdens het jaar 1963, echter op een veel trager rythme dan de vorige jaren.

Ondanks de nieuwe verhoging van de lasten inzake lonen en van deze die te wijten is aan de recrutering van de arbeidskrachten, hebben de uitslagen een merkelijke verbetering gekend, echter niet belangrijk genoeg om het gemiddeld verlies per ton vastgesteld in 1962 gans af te schaffen.

Na vermelding van de wijzigingen aan de concessies en de prospecties verricht in 1963, haalt het verslag de belangrijke werken aan die in elke mijn uitgevoerd werden alsook de nieuwe installaties op de bovengrond opgericht, en namelijk de kenmerken van de skipinstallatie uitgevoerd op de bedrijfszetel Winterslag.

In een volgend hoofdstuk vermeldt het verslag de talrijke verbeteringen die in de verschillende gebie-

domaines de la technique minière, ainsi que les mesures prises pour améliorer la sécurité à la suite des accidents survenus au cours de l'année 1963.

Cette partie du rapport se termine par les renseignements concernant la formation professionnelle, les statistiques d'accidents et les questions sociales.

Les chapitres du rapport relatifs aux minières, carrières, usines métallurgiques, cokeries et fabriques d'agglomérés énumèrent les principales améliorations techniques réalisées en 1963 dans ces divers établissements, les accidents graves qui y sont survenus et l'action des comités locaux et régionaux de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail.

den van de mijntechniek aangebracht werden evenals de maatregelen genomen om de veiligheid te verhogen ingevolge de ongevallen overkomen tijdens het jaar 1963.

Dit deel van het verslag eindigt met inlichtingen betreffende de beroepsopleiding, de ongevallenstatistieken en de sociale aangelegenheden.

De hoofdstukken van het verslag aangaande de graverijen, groeven, metaalfabrieken, cokesfabrieken en agglomeratenfabrieken geven een opsomming van de voornaamste in 1963 verwezenlijkte technische verbeteringen alsmede van de erge ongevallen die er in voorkwamen en van de actie van de plaatselijke en gewestelijke comités voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen.

INHALTSANGABE

Der folgende Bericht über die Tätigkeit des Campine-Reviers im Jahre 1963 zerfällt in fünf Abschnitte, entsprechend den Hauptgebieten, auf denen sich die Aufsicht durch die Bergbehörde abspielt, nämlich :

A. Steinkohlengruben.
B. Tagebaubetriebe.
C. Steinbrüche.
D. Hütten- und Stahlwerke.
E. Kokereien und Brikettfabriken.

Auf dem Gebiet des Steinkohlenbergbaus schildert der Bericht zunächst in kurzen Zügen die wirtschaftliche Lage der Bergbaugesellschaften des Reviers und gibt dann einen Ueberblick über Förderung, Absatz, Haldenbestände, wirtschaftliche Ergebnisse des Jahres, Gliederung der Belegschaft und Leistungen.

Aus den Zahlen geht hervor, dass der Leistungsanstieg auch im Jahre 1963 angehalten hat, allerdings weit weniger als in den voraufgegangenen Jahren.

Trotz weiterer Erhöhung der Lohn- und Anwerbungskosten haben sich die wirtschaftlichen Ergebnisse deutlich verbessert, allerdings nich so weit, um den im Jahre 1962 zu verzeichnenden mittleren Verlust je Tonne Förderung vollständig auszugleichen.

Nach einer Beschreibung der im Jahre 1963 vorgenommenen Verschiebungen in den Grubenfeldern und der durchgeführten Schürfarbeiten zählt der Bericht die wichtigsten in den einzelnen Gruben vorgenommenen Arbeiten und die neu errichteten Uebertageanlagen auf, wobei besonders auf die neue Skip-Anlage der Zeche Winterslag eingegangen wird.

Im folgenden Abschnitt werden die zahlreichen Verbesserungen auf den verschiedenen Gebieten

SUMMARY

This report of the activity in the Campine coalfield division during the year 1963 is divided into five chapters corresponding to the main sectors where supervision is exercised by mining engineers, namely :

A. Coalmines.
B. Surface mines.
C. Quarries.
D. Ironworks.
E. Coking plants and briquette works.

With regard to the coalmines, the report, after briefly outlining the evolution of the economic situation of the mines in this coalfield, gives a general idea of production, the sale of stocks, the results of the year, the distribution of manpower and outputs.

This data shows that outputs continued to increase throughout 1963 but at a much slower rate than in previous years.

Despite the new increase in wages and in the cost of recruiting manpower, the results show marked improvement ; but this was not sufficient to eliminate completely the average loss per ton recorded in 1962.

After referring to changes made in the concessions and prospecting carried out in 1963, the report lists the important works carried out in each mine and new installations erected at the surface, especially the characteristics of the skip-hoisting installation erected at Winterslag colliery.

In a later chapter, the report gives an account of the many improvements made in various technical fields of mining, as well as steps taken to im-

der Bergbautechnik dargelegt sowie die Massnahmen zur Erhöhung der Grubensicherheit, zu denen die Unfälle im Jahre 1963 Anlass gaben.

Dieser Abschnitt des Berichtes endet mit Auskünften über die berufliche Ausbildung, die Unfallstatistik und soziale Fragen.

In den Abschnitten über Tagebaue, Steinbrüche, Hütten- und Stahlwerke, Kokereien und Brikettfabriken werden die wichtigsten technischen Verbesserungen im Laufe des Jahres 1963, die schweren Unfälle sowie die Tätigkeit der örtlichen und regionalen Ausschüsse für die Verbesserung der Sicherheit, der gesundheitlichen Verhältnisse und der Verschönerung des Arbeitsplatzes geschildert.

prove safety following accidents which occurred during 1963.

This part of the report ends with the information regarding professional training, statistics of accidents and social questions.

The chapters of the report related to surface mines, quarries, ironworks, coking plants and briquette works, give an account of the main technical improvements made in 1963 in these various establishments, the serious accidents that occurred and the action of local and regional committees for safety, health and improving of working-places.

A. STEENKOLENMIJNEN

I. ALGEMEEN OVERZICHT

Algemene beschouwingen.

Het verslagjaar was voor de Kempense kolenmijnen het eerste jaar van hun integratie in de Gemeenschappelijke Markt : de afzondering van de Belgische markt in de E.G.K.S. werd inderdaad volledig afgeschaft op 1 januari 1963.

Gunstig beïnvloed door de gure winter 1962-1963 en door het voortduren van een standvastige hoogconjunctuur was de vraag om kolen op de Belgische markt zeer hoog zodat de mijnen gedurende het verslagjaar geen afzetmoeilijkheden kenden. Alhoewel de totale afzet van de Kempense kolenmijnen minder bedroeg dan in 1962 kon een grotere produktie van de hand gedaan en een vermindering van de voorraden bekomen worden. Deze laatste waren zelfs op het einde van het jaar geslonken tot 171.012 ton. De vermindering van de totale afzet bewijst nochtans dat er op dit gebied nog moeilijkheden te verwachten zijn voor het Kempens bekken des te meer dat met het oog op de mogelijkheid van een nieuwe strenge winter abnormaal hoge hoeveelheden buitenlandse kolen ingevoerd werden.

Wat het resultaat der exploitatie aangaat stelt men globaal een gevoelige verbetering vast. Weliswaar is de kostprijs per ton nog gestegen van 698,82 tot 712,10 F maar daarentegen is de waarde van de produktie toegenomen van 658,22 tot 697,66 F. Dit betekent een verbetering van het eindresultaat, verbetering die jammer genoeg niet voldoende is om het resultaat positief te maken. Het globaal resultaat blijft dan ook een verlies dat in 1963 14.44 F per ton bedraagt tegen 40,60 F in 1962.

De meeruitgaven komen hoofdzakelijk voort uit de toeneming van de lonen en sociale lasten, en uit de aanwerving van buitenlandse arbeiders ; de meerwaarde van de produktie is een gevolg van de prijsverhogingen, waarvan ook de industriekolen in 1963 hebben genoten.

Gezien de lonen en sociale lasten samen nog steeds 60 % van de totale kostprijs uitmaken, blijft het rendement van het grootste belang ; hierbij denkt men minder aan de bovengrond, aangezien hier de mechanisatie nog vele mogelijkheden biedt en voorlopig gemakkelijk toelaat de verliezen aan personeel op te vangen. Het ondergronds rendement nu is weliswaar gestegen, doch slechts met 42 kg of 2,27 %, dit is de kleinste stijging sinds jaren.

Moet men hier uit afleiden dat de mogelijkheden tot verbetering van het ondergrond rendement volledig zouden benut zijn ? Dit is zeker niet het geval, aangezien er in bepaalde domeinen nog heel wat te doen blijft, bij voorbeeld op het gebied van concentratie der houwplaatsen en vervoer van het materiaal.

Wat het eerste punt betreft staan wij voor een zeer belangrijk aspect van de ontginning in het Kempens bekken, namelijk dat de gemiddelde vooruitgangssnelheid van de pijlers niet meer toegenomen is, meer zelfs, licht verminderd ten opzichte van vorig jaar. Hier ligt o.i. zeker een mogelijke oplossing voor de verbetering van het ondergronds rendement, oplossing die in vele gevallen weinig of geen investeringen vergt.

In tegenstelling met het concentreren der werkplaatsen vergt de modernisering van het materiaaltransport echter zekere onkosten, die niet zozeer door de eenheidsprijzen dan wel door het groot aantal der aan te schaffen uitrustingen belangrijk kunnen zijn.

Wat de arbeidskrachten betreft, stelt men een nieuwe stijging vast van het ondergronds personeel ; jammer genoeg is dit het gevolg van twee tegenstrijdige verschijnsels : het verlies aan Belgische werknemers die de Kempense kolenmijnen in stijgende mate verlaten en de aanwinst van vreemde

TABEL I. — *Kempens Bekken.*

VOORTBRENGST — AFZET — VOORRAAD

1963	Voortbrengst (t)	Afzet (t)	Voorraad einde der maand (t)					
			Bruto gruiskool	Cokesfijn	Nootjes en stukkool	Gemengde kool	Schlamm	Totaal
januari	950.390	976.335	20.261	158.059	89.626	116.562	65.874	450.382
februari	817.254	871.408	17.130	126.944	81.074	103.230	67.850	396.228
maart	864.118	954.094	13.904	104.617	45.295	75.279	67.157	306.252
april	856.644	920.133	11.427	93.845	15.637	59.768	62.086	242.763
mei	892.287	886.717	13.029	105.537	18.264	58.000	53.503	248.333
juni	716.605	762.253	10.288	86.967	13.962	39.356	52.172	202.685
juli	753.762	775.261	7.630	66.285	10.545	42.380	54.346	181.186
augustus	754.425	788.109	5.633	48.073	13.992	36.209	43.595	147.502
september	786.627	773.206	5.531	59.608	25.928	26.433	43.423	160.923
oktober	919.864	908.720	5.656	66.913	28.600	26.360	44.538	172.067
november	845.224	829.960	4.929	70.428	41.208	26.996	43.770	187.331
december	910.079	926.398	4.644	65.575	35.223	22.403	43.167	171.012
Totaal 1963	10.067.279	10.372.594	4.644	65.575	35.223	22.403	43.167	171.012
1962	9.806.649	10.910.826	16.586	155.834	131.488	117.461	54.959	476.328
1961	9.610.717	10.283.503	97.899	512.946	541.903	307.169	122.372	1.582.289
1960	9.384.991	9.470.429	187.411	736.234	950.289	275.203	105.938	2.255.075
1959	8.770.999	8.934.969	179.737	871.542	1.077.342	140.964	70.928	2.340.513

arbeiders dank zij de aanwerving van inwijkelingen uit Turkije en Marokko.

Het aanwerven van talrijke vreemdelingen heeft de mijnen ook voor problemen met sociale inslag geplaatst. Zij hebben alle zonder uitzondering lofwaardige inspanningen geleverd om de vreemdelingen behoorlijk te huisvesten en hen zoveel mogelijk in hun eigen sfeer te laten leven, hetgeen vooral voor de mohamedaanse Turken van veel belang is. Anderzijds hebben de kolenmijnen de medewerking van de verschillende consulaten verkregen ten einde te voorkomen dat de vreemdelingen enige tijd na hun aankomst onder bedrieglijke voorwendsels over de grenzen gelokt worden.

Aangaande de structuurhervormingen waarvan sprake in het verslagjaar, heeft het Directorium voor de kolennijverheid geijverd om de Kempense kolenmijnen samen te brengen in een enkele vennootschap waarin de Staat, mits het aanbrengen van de Kempense Staatsconcessie, als aandeelhouder zou optreden. Studies werden ondernomen met het doel te bewijzen dat dergelijke concentratie een merkelijke verlaging van algemene onkosten zou veroorzaken. Daar het onderzoek geen doorslaggevende uitslag gaf, hebben meerdere kolenmijnen het voorstel afgewezen. In dezelfde zin werden er onderhandelingen aangeknoopt tussen de directies van de kolenmijnen Helchteren-Zolder en Houthalen, met het oog op de opslorping van de kolenmijnen van Houthalen door deze van Helchteren-Zolder.

In afwachting kreeg de kwestie van de reserven eindelijk haar beslag, althans voor de kolenmijnen Zwartberg en Winterslag, waarbij zoals verleden jaar aangekondigd werd het nodige voorbehoud werd gemaakt met het oog op latere structuurhervormingen van het bekken. De kolenmijn Limburg-Maas daarentegen, die naar Staatsparticipatie zou moeten overgaan kon nog niet tot een definitief akkoord komen.

TABEL II.

Produktie per mijn.

Kolenmijnen	1962		1963	
	Totale produktie (in t)	Gemiddelde produktie per gewerkte dag (in t)	Totale produktie (in t)	Gemiddelde produktie per gewerkte dag (in t)
Beringen	1.855.635	7.110	1.762.260	6.752
Helchteren-Zolder	1.480.000	5.670	1.628.900	6.241
Houthalen	974.300	3.733	1.005.500	3.867
Zwartberg	1.333.818	5.110	1.277.016	4.912
Winterslag	1.336.996	5.142	1.378.713	5.428
André Dumont	1.226.700	4.700	1.327.000	5.084
Limburg-Maas	1.599.200	6.127	1.687.890	6.467
Bekken	9.806.649	37.592	10.067.279	38.751

TABEL III

Verzendingen.

Verzendingen		per schip	per spoor	met vrachtwagens	Totaal
Met bestemming naar het binnenland	1962	4.305.207	3.088.045	490.581	7.883.833
	1963	3.847.300	2.988.090	942.798	7.778.188
Met bestemming naar het buitenland	1962	1.013.563	1.035.730	537	2.049.830
	1963	1.038.319	490.797	5.510	1.534.626
Totaal	1962	5.318.770	4.123.775	491.118	9.933.663
	1963	4.885.619	3.478.887	948.308	9.312.814

Produktie, afzet, voorraden.

In tabel I vindt men de evolutie per maand tijdens het jaar 1963 van de toestand in het Kempens bekken op het gebied van de produktie, de afzet en de voorraden. De cijfers van de voorgaande vier jaren werden ter vergelijking in de tabel opgenomen.

De produktie van kolen en kolenslik bedroeg voor het bekken 10.067.279 t tegen 9.806.649 t in 1962. Men stelt bijgevolg opnieuw een stijging van 260.630 t vast, tegen 195.932 t in 1962 en 225.726 t in 1961.

De sterke vermindering der voorraden die in 1961 intrad, zette zich ook nu voort, zodat de totale gestockeerde hoeveelheden van 476.328 t terugvielen op 171.012 t. Dit betekent een vermindering van 305.316 t tegenover 1.105.961 t in 1962.

De totale afzet bereikte 10.372.594 t tegen 10.910.826 t in 1962, hetzij een vermindering van 538.232 t namelijk te wijten aan de uitputting van de voorraden.

De produktie van het Kempens bekken vertoonde in 1963 ten opzichte van 1962 een stijging van 2,65 % en bereikte daarmee 47,00 % van de nationale produktie.

Het aandeel der verschillende mijnen wordt in tabel II weergegeven, alsmede de gemiddelde produktie per gewerkte dag. Deze laatste is wederom toegenomen van 37.592 t in 1962 tot 38.751 t in 1963, hetgeen een vermeerdering betekent van 3,08 %.

De verzendingen der laatste twee jaren worden gegeven in tabel III. Het totaal is verminderd met 620.849 t, waarvan 515.204 voor rekening van het buitenland, waar de verzendingen terugliepen van 2.049.830 tot 1.534.626 ton. Deze belangrijke vermindering is te wijten aan het feit dat de meeste Kempense kolenmijnen afzien van hun verkoop in Italië waar de verkoopprijzen bijzonder laag zijn. Men stelt dit jaar een verdere ontwikkeling van het vervoer per vrachtwagen vast, ten koste van het vervoer per schip.

Wat de valorisatie der kolen aangaat, werden de plannen tot oprichting van een fabriek van rookvrije agglomeraten te Zolder verder ontwikkeld en uitgewerkt. De installaties met een vermogen van 180.000 ton per jaar zullen in 1964 opgericht en in 1965 in dienst genomen worden. De voorziene investeringen waaraan drie Kempense kolenmijnen zullen deelnemen, bedragen 240 miljoen frank.

In de zelfde zin hebben twee personeelsleden van de kolenmijnen van Beringen de plannen van een ketel voor centrale verwarming uitgewerkt die speciaal ontworpen is voor de Kempense kolen ; het gaat om een automatische verwarmingsketel met een capaciteit van 500 tot 45.000 kcal/h. Het bouwen van die ketel waarvan de eerste modellen zeer gunstige uitslagen geven zal op industriële schaal ondernomen worden.

Lonen en sociale lasten.

Tengevolge van de schommelingen van de kleinhandelsprijzen werden de lonen aan het indexcijfer aangepast door een verhoging van 2,5 % met ingang van 1 april 1963.

De zeven Kempense mijnen keerden gezamenlijk een bedrag uit van 2.945.654.200 F aan lonen en 1.365.996.700 F aan sociale lasten.

Het gemiddeld bruto-loon van de mijnwerkers beliep, met inbegrip van de overuren, de eindejaarspremie en de premie voor de verkorting van de arbeidsduur :

voor de ondergrond : 388,37 F, tegen 364,36 F in 1962 ;

voor de bovengrond : 280,35 F, tegen 256,36 F in 1962.

De sociale lasten vertoonden eveneens een aanzienlijke stijging, die aan verschillende factoren te wijten was. De eerste hiervan was de eindejaarspremie van 3.000 F, betreffende het dienstjaar 1962, die in februari 1963 werd uitgekeerd. De volgende was de verhoging, op 1 juli, van de aanwezigheidspremie tot 30 F per dag, gevolgd van een verhoging van 25 % van de patronale bijdrage in de sociale zekerheid, met het oog op de financiering van de gezinsvakantievergoeding. De bijzondere vakantievergoeding, voorzien in de overeenkomst voor sociale programmatie van 11 mei 1960, werd in 1963 opgevoerd voor de tegenwaarde van vier en een halve dagen tot die van zes dagen.

Tengevolge van deze verschillende wijzigingen steeg de gemiddelde waarde van de sociale lasten in 1963 met 8,7 % ; gedurende de laatste 10 jaren heeft men aldus een gemiddelde stijging der sociale lasten van ongeveer 9 % per jaar gekend.

Verschillende mijnen voerden in sommige diensten van de bovengrond het premiestelsel in ; deze operatie nam eigenlijk reeds een aanvang in 1960 doch komt pas nu tot haar volle recht.

Het meest gebruikte systeem staat bekend onder de naam C.E.O. In dit systeem wordt de maximale activiteit waartoe een persoon in staat is, geschat op 100 %, rekening gehouden met de rusttijd die in de gegeven werkomstandigheden verantwoord is. Nu komt het er eerst en vooral op aan de activiteit van de arbeider vast te stellen. Gewoonlijk kan dit gebeuren door het chronometreren van het werk of, omgekeerd, het tellen van de afgewerkte stukken.

Een ander punt is de premie die voor een bepaalde activiteit wordt toegekend. Volgens de Amerikaanse formule « Rowan » die op een mijn wordt toegepast bedraagt ze 0 op 66,6 % en 16,6 op 100 %. Tussen deze twee grenzen ligt een kromme van de aard van deze voorgesteld op de fig. 1, die eigenlijk opgesteld is volgens de redenering dat voor een verbetering van de activiteit boven de

TABEL IV

Overzicht van het op 31 december van de jaren 1960-63 ingeschreven personeel.

a) *Absolute cijfers.*

Nationaliteit	Globaal afbouwpersoneel				Ondergrond				Bovengrond				Onder- en Bovengrond			
	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963
Belgen	2.869	2.707	2.513	2.182	19.576	18.028	17.000	15.636	8.880	8.144	7.734	7.336	28.456	26.172	24.734	22.972
Italianen	2.153	1.887	1.709	1.391	4.011	3.631	3.469	3.053	49	52	49	44	4.060	3.683	3.518	3.097
Polen	372	370	320	288	1.229	1.165	1.057	974	53	51	49	43	1.282	1.216	1.106	1.017
Nederlanders	532	414	381	299	1.209	934	813	727	37	32	29	29	1.246	966	842	756
Duitsers	159	135	117	89	445	412	382	346	11	11	9	10	456	423	391	356
Grieken	232	231	588	719	436	391	1.264	1.403	—	—	4	4	436	391	1.268	1.407
Yoego-Slaven	55	53	34	50	180	165	155	147	5	5	5	6	185	170	160	153
Hongaren	87	80	52	58	169	143	129	118	3	3	3	3	172	146	132	121
Tsjecho-Slowaken	12	10	12	7	69	61	57	42	3	3	3	3	72	64	60	45
Russen	41	44	36	34	138	136	126	116	4	4	4	3	142	140	130	119
Fransen	7	12	7	9	24	25	17	18	4	4	4	3	28	29	21	21
Spanjaarden	142	131	446	495	201	202	866	972	—	—	—	—	201	202	866	972
Turken	—	—	—	308	—	—	—	1.790	—	—	—	1	—	—	—	1.791
Marokkanen	—	—	—	196	—	—	—	423	—	—	—	—	—	—	—	423
Andere nationaliteiten	70	84	105	75	249	218	282	274	9	10	9	10	258	228	291	284
Totaal	6.731	6.158	6.329	6.200	27.936	25.511	25.617	26.039	9.058	8.319	7.902	7.495	36.994	33.830	33.519	33.534

b) *Verhoudingscijfers.*

Nationaliteit	Globaal afbouwpersoneel				Ondergrond				Bovengrond				Onder- en Bovengrond			
	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963
Belgen	42,6	43,9	39,7	35,2	70,1	70,7	66,4	60,0	98,0	97,9	97,8	97,9	76,9	77,4	73,7	68,5
Italianen	32,0	30,6	27,0	22,4	14,4	14,2	13,5	11,7	0,5	0,6	0,6	0,6	11,0	10,9	10,5	9,2
Polen	5,5	6,0	5,2	4,7	4,4	4,6	4,1	3,7	0,6	0,6	0,6	0,6	3,4	3,6	3,3	3,0
Nederlanders	7,9	6,7	6,0	4,8	4,3	3,7	3,2	2,8	0,4	0,4	0,4	0,4	3,4	2,8	2,5	2,3
Duitsers	2,4	2,2	1,8	1,4	1,6	1,6	1,5	1,3	0,1	0,1	0,1	0,2	1,2	1,3	1,2	1,1
Grieken	3,5	3,8	9,3	11,6	1,6	1,5	4,9	5,4	—	—	0,1	0,0	1,2	1,1	3,8	4,2
Yoego-Slaven	0,8	0,9	0,5	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,4
Hongaren	1,3	1,3	0,8	0,9	0,6	0,6	0,5	0,5	—	0,0	—	0,0	0,5	0,4	0,4	0,4
Tsjecho-Slowaken	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	—	0,0	—	0,0	0,2	0,2	0,2	0,1
Russen	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4
Fransen	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Spanjaarden	2,1	2,1	7,0	8,0	0,7	0,8	3,4	3,7	—	—	—	—	0,5	0,6	2,6	2,9
Turken	—	—	—	5,0	—	—	—	6,9	—	—	—	0,0	—	—	—	5,3
Marokkanen	—	—	—	3,1	—	—	—	1,6	—	—	—	—	—	—	—	1,3
Andere nationaliteiten	1,0	1,4	1,8	1,2	0,9	0,9	1,1	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7	0,7	0,8	0,8
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

TABEL V.

Gemeenten	Belgen		Vreemdelingen		Totaal
	Ondergrond	Bovengrond	Ondergrond	Bovengrond	
As	124	136	45	8	313
Beringen	225	161	9	1	396
Beverlo	433	239	242	5	919
Boorsem	66	57	16	—	139
Diepenbeek	184	179	13	—	376
Dilsen	141	116	10	4	271
Eisden	339	181	1.177	17	1.714
Genk	1.803	942	4.665	50	7.460
Gruitrode	58	50	2	—	110
Hasselt	224	200	17	1	442
Hechtel	131	78	1	—	210
Helchteren	177	112	8	—	297
Heppen	88	77	1	—	166
Heusden	858	351	350	7	1.566
Houthalen	484	324	1.018	26	1.852
Koersel	812	288	559	8	1.667
Kwaadmechelen	179	45	2	—	226
Lanklaar	80	66	123	1	270
Leopoldsburg	30	67	36	—	218
Leut	305	109	9	2	108
Lummen	131	51	1	—	4.415
Mechelen a/d Maas	355	143	262	3	763
Meeswijk	24	59	9	—	92
Meeuwen	147	97	3	—	247
Neeroeteren	292	101	9	2	404
Niel bij As	32	44	9	2	87
Oostham	207	60	3	—	270
Opglabbeek	183	187	22	—	392
Opgrimbie	47	33	16	1	97
Opoeteren	65	43	4	—	112
Paal	397	171	14	—	582
Rekem	82	48	7	1	138
Rotem	114	72	4	2	192
Stokkem	100	117	50	3	270
Tessenderlo	319	37	2	—	358
Uikhoven	35	24	4	—	63
Vucht	58	52	388	2	500
Wijshagen	9	12	3	—	24
Zolder	413	308	579	5	1.305
Zonhoven	535	338	70	2	945
Zutendaal	51	84	18	1	154
Totaal mijngemeenten	10.337	5.859	9.780	154	26.130
Andere Limburgse gemeenten	2.572	1.270	126	4	3.972
Provincie Limburg	12.909	7.129	9.906	158	30.102
Provincie Antwerpen	2.254	111	36	—	2.401
Provincie Brabant	429	95	10	1	535
Andere provincies	22	—	7	—	29
Nederland	22	1	444	—	467

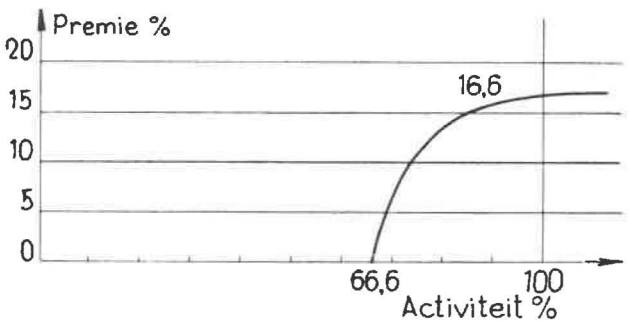


Fig. 1. — Berekening van de premie volgens het stelsel C.E.O.

66,6 % de helft van het voordeel daarvan onder de vorm van premie aan de arbeider wordt terugbetaald.

Volgens deze formule komt een activiteit van 72 % ongeveer overeen met een premie van 8 %. Terwijl het Amerikaans systeem Rowan een lichte stijging van de premies boven de activiteit van 100 % voorziet, wordt dit in de beschouwde mijn niet aangenomen. Hier oordeelt men dat een dergelijke activiteit van uit menselijk oogpunt niet aan te nemen is. Het is de taak van de analisten de activiteit 100 % voor een bepaald werk vast te stellen.

Overigens worden zelfs na langdurige studie nog steeds vergissingen begaan die zich later uiten in een te hoog of te laag niveau der premiën. Wat deze kolenmijn betreft worden de fouten die aan de mijn voordeel verschaffen hersteld, zodanig dat voor de arbeider een meer rechtvaardige toestand wordt verkregen. Daarentegen worden vergissingen in het voordeel van de werklieden niet verbeterd.

Het premiestelsel wordt slechts geleidelijk uitgebreid ; men vindt het voornamelijk in het houtpark, de materiaaldienst, de schrijnwerkerij, het onderhoud normaal spoor en de werkhuizen.

Verkoopprijzen, uitslagen.

Men kende in 1963 twee prijsstijgingen der Kempense kolen. Op 1 april werden de prijzen van de geklasseerde en stukkolen, vet en 3/4 vet, verhoogd met 10 tot 40 F per ton, van de cokesfijnkolen met 10 F. De secundaire produkten genoten een algemene verhoging van 15 F per ton. Op 16 november kwam ingevolge de jongste verhogingen van de sociale lasten (akkoord van de Nationale Gemengde Mijncommissie van 25 oktober) een nieuwe prijslijst tot stand, die echter, voor wat de Kempen betreft, minder belang had ; de stukkolen en geklasseerden vet en 3/4 vet werden 20 tot 95 F duurder en de secundaire produkten van alle aard 15 tot 35 F.

Al deze verhogingen hebben de gemiddelde theoretische waarde van de Belgische geproduceerde ton steenkool gebracht op 106 % van diezelfde waarde in 1952. De verhoging is dus globaal gezien zeer gering.

Wat de Kempense kolen betreft kwam men tot een globale verkoopprijs van 697.66 F. Dit betekent ten opzichte van het jaar 1962 een verbetering van 39,44 F.

De kostprijs steeg van 698,82 F in 1962 tot 712,10 F in 1963, een verhoging van 13,28 F.

Bijgevolg constateerde men voor het globale resultaat van de Kempense mijnen een lichte verbetering, aangezien het verlies terugliep van 40,60 F in 1962 tot 14,44 F in 1963. Slechts in twee mijnen was het eindresultaat in 1963 positief.

In de globale kostprijs der Kempense kolen onderscheidt men de volgende elementen :

		%	
Lonen	292,59	41,1	60,1
Sociale lasten	135,68	19,0	
Materiaal	134,90	18,9	
Vastleggingen	28,09	3,9	
Andere uitgaven	120,84,	17,0	
Totaal :	712,10	100,0	

TABEL VI — *Rendement*

	Ondergrond		Onder- en Bovengrond	
1	2	3	4	5
1963	1.893 (2.014)	102,27	1.404	103,62
1962	1.851 (1.969)	107,18	1.355	108,22
1961	1.727 (1.837)	106,74	1.252	106,01
1960	1.618 (1.722)	107,94	1.181	106,39
1959	1.499 (1.595)	108,07	1.110	107,14

TABEL VII — INDEXEN 1963.

(Aantal tewerkgestelde arbeiders per produktieeenheid van 100 t.)

Maand	Pijler	Ondergrond	Bovengrond	Onder- en Bovengrond
januari	17	52	18	70
februari	17	51	18	69
maart	17	51	19	79
april	17	52	18	70
mei	17	51	19	70
juni	18	55	20	75
juli	18	56	20	76
augustus	18	56	20	76
september	17	54	19	73
oktober	17	53	18	71
november	17	53	17	70
december	16	51	16	67
jaar 1963	17	53 (50)	18	71
jaar 1962	18	54 (51)	20	74
	20	58 (55)	22	80
jaar 1960	22	62 (58)	23	85
jaar 1959	25	67 (65)	23	90

TABEL VIII

INDEXEN ONDERGROND

Jaar	Kempens Bekken	Duitsland	Frankrijk	Saar	Nederland	E.G.K.S.
1954	74 (70)	67	67	57	67	70
1955	69 (65)	65	63	55	67	67
1956	68 (64)	64	61	55	67	66
1957	70 (66)	63	59	56	67	65
1958	72 (68)	61	59	56	66	64
1959	67 (63)	54	58	54	62	58
1960	62 (58)	49	56	—	56	53
1961	58 (55)	45	53	—	49	48
1962	54 (51)	42	52	—	48	46
1963	53 (50)	40	51	—	48	44

Arbeidskrachten.

De tabellen IVa en IVb geven een overzicht van de evolutie der arbeidskrachten in de Kempense kolenmijnen in de loop der laatste vier jaar, afzonderlijk voor het produktief, het ondergronds en het bovengronds personeel.

Evenals verleden jaar stelt men een stijging van het totaal ondergronds personeel vast, en wel met 422 eenheden of 2,48 % tegen 106 eenheden of 0,41 % in 1962. Deze stijging is het gevolg van de aanvoer van vreemde arbeiders, aangezien het aantal Belgische arbeiders in de ondergrond nog verminderd is van 17.000 in 1962 tot 15.636 in 1963. Dit betekent een vermindering van 1.364 man tegen 1.028 in 1962.

Het spreekt vanzelf dat het personeelsprobleem niet opgelost is omdat het totaal toeneemt. De nieuwe arbeiders moeten nog een langdurige opleiding doormaken eer ze in het personeel kunnen ingeschakeld worden zonder de globale uitslagen ongunstig te beïnvloeden, zoals nu wel het geval is. Bovendien doet zich meer en meer in de kolenmijnen de nood aan geschoolde arbeiders gevoelen,

in verband met de steeds verder gaande mechanisering der werkplaatsen, en daar weegt het vertrek van circa 1.400 Belgische arbeiders zeer zwaar door.

Onder de invloed van de hoogconjunctuur in de Belgische nijverheden blijft het bovengronds personeel snel verminderen namelijk met 407 eenheden of 5,12 % in 1963, tegen 410 of 5,05 % in 1962. Het is dan ook niet alleen om de kostprijs te drukken dat men op de bovengrond tot het uiterste wil gaan met de automatisatie.

Men ziet dat in de tabellen twee nieuwe lijnen voorkomen, namelijk « Turken » en « Marokkanen ». Beide bevolkingsgroepen werden inderdaad zo talrijk dat het aangewezen bleek ze afzonderlijk te vermelden. Het aantal der « andere nationaliteiten » blijft praktisch ongewijzigd, hetgeen er op wijst dat de Turken en Marokkanen grotendeels in 1963 gekomen zijn. Vooral de Turken werden in groot aantal aangeworven.

Tenslotte toont ook tabel IVb, die de verhoudingscijfers aangeeft duidelijk de achteruitgang aan van de Belgische arbeidsbevolking ; in de ondergrond heeft men een daling van 6,4 %, de sterkste sedert vijf jaar.

Er zijn twee lichtpunten : de bevolking der mijnscholen is gestegen en talrijke arbeiders, meestal gespecialiseerden, die hun geluk beproefd hadden in andere nijverheden, keren naar de kolenmijnen terug.

Rendementen.

De netto-produktie per ondergrondse arbeider en per dienst wordt gegeven in de eerste kolom van tabel VI. Kolom 2 geeft de verhoging uitgedrukt in procenten van de uitslagen van het voorgaande jaar. Men bemerkt vooral dat het rendement in 1963 slechts met 42 kg of 2,27 % toegenomen is, cijfer dat ongunstig afsteekt tegen die van de vorige jaren.

Hetzelfde gebeurt met het rendement van de ondergrond en de bovengrond samen, waar de verhoging 3,62 % bedraagt. Niettemin betekent dit voor de bovengrond een aanzienlijke verbetering, aangezien men met het personeel dat slechts 24 % van het totaal bevat een verhoging van 1,35 % heeft kunnen bewerken.

Evenals verleden jaar werden tussen haakjes de rendementen aangegeven die men zou bekomen indien men het toezichthoudend personeel uitsluit. Dit personeel werd op 6 % geschat en niet op 10 % zoals uit de statistieken Fedechar blijkt ; de kwalificaties der personeelsleden die in de rubriek « toezicht » van Fedechar voorkomen, komen inderdaad niet overeen met wat in andere E.G.K.S.-landen onder toezicht wordt verstaan.

In de tabel VII worden de indexen aangegeven voor de verschillende categorieën van arbeiders (pijler, ondergrond en bovengrond). Hier ook worden dezelfde cijfers tussen haakjes gegeven met uitsluiting van 6 % toezichtspersoneel.

Diagram 1 (fig. 2) geeft de vergelijking van de indexen der Kempen met die van de andere E.G.K.S.-landen. Men bemerkt dat de Kempen minder gunstig evolueert dan het E.G.K.S.-gemiddelde en Duitsland, te vergelijken is met Frankrijk en gunstig afsteekt tegen Nederland.

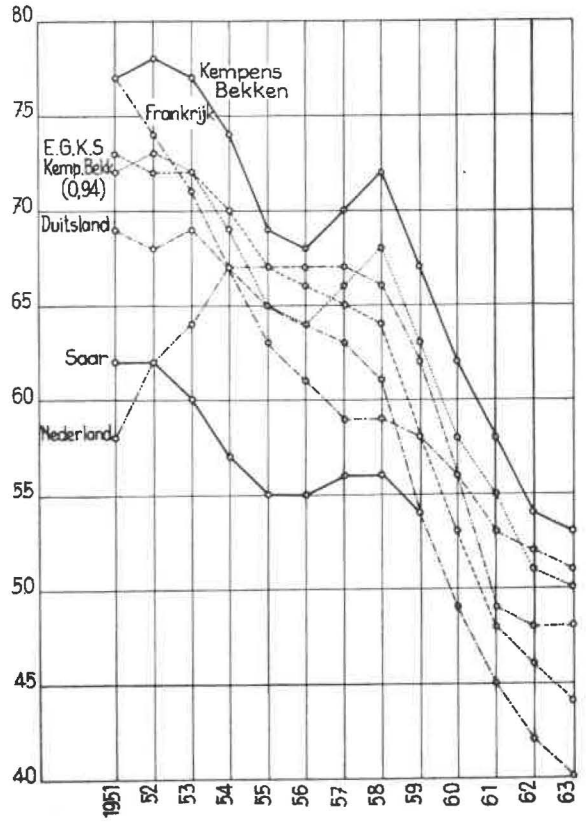


Fig. 2. — Diagram der indexen van de E.G.K.S.-landen.

Technisch Coördinatiecomité.

Het Technisch Coördinatiecomité, waarvan het ontstaan en de bevoegdheden werden aangehaald in vorig jaarverslag, heeft in de loop van 1963 zijn werk voortgezet en voornamelijk de volgende algemene studies uitgewerkt : voltooiing van het punteringsstelsel voor het personeel van onder- en bovengrond, stelsel dat in 1964 zal ingevoerd worden ; concentratie in een centraal werkhuismagazijn van de hydraulische koppelomvormers Voith R.24.K en plannen voor uitbreiding van dit stelsel tot sommige onderdelen van de ondersnijmachines Anderson Boyes ; studie van de toepassing van de hydraulische overbrenging voor ondergrondse installaties.

Het T.C.C. tracht te komen tot een meer geldige vergelijking tussen de verschillende methoden voor het delven van galerijen, met inbegrip van de terugwinningsmethoden, en heeft bijgedragen tot het in gebruik nemen van antisliptoestellen op de ver-

voerbanden. Het heeft zich actief bemoeid met de rationalisering van het vervoer in de ondergrond door een bijdrage tot het delven van binnenschachten met grote sectie en het bestuderen van een welbepaald type lier dat het meest voor standardisering zou in aanmerking komen.

Het comité trad op als woordvoerder der kolenmijnen in verscheidene commissies : verlichting in de mijnen, normalisatie van de vervoerbanden en persluchtslangen, valorisatie van de steenkolen met inbegrip van het gebruik van vetkolen in de huishoudelijke verwarming.

Wetgeving.

In de loop van het verslagjaar werden verschillende koninklijke en ministeriële besluiten getroffen voor de bescherming van de kolennijverheid ; vermelden wij namelijk het koninklijk besluit van 20 maart betreffende de verdeling der ontvangsten voortvloeiend uit de wet van 27 juli 1962 houdende tijdelijke compensatie van bepaalde op de kolennijverheid drukkende lasten. Krachtens dit koninklijk besluit konden 225 miljoen verdeeld worden bij de financiering van de sociale lasten goedgekeurd in de Nationale Gemengde Mijncommissie op 24 februari 1962.

Bij koninklijk besluit van 22 maart werd aan de kolenmijnen de volledige vrije beschikking gegeven over de kolenvoorraden aanwezig op 31 december 1959.

Bij koninklijk besluit van 15 oktober werd bij het Directorium een Nationale Commissie ter bevordering van het steenkolenverbruik opgericht ; zij heeft ook tot doel de bestaande soortgelijke organismen te coördineren.

Daarentegen werden bij koninklijke besluiten van 29 maart het koninklijk en het ministerieel besluit van 2 augustus 1962 tot uitvoering van de wet van 27 juli 1962 waarover hierboven sprake, ingetrokken. Het betrof het innen van rechten bij de invoer van gasoil en fuels.

Twee koninklijke besluiten hadden betrekking op de werking van de comité's voor veiligheid, gezondheid en verfraaing ; het eerste, van 27 februari, gaf aan de afgevaardigden-werklieden bij het toezicht zowel in de mijnen als in de graverijen en groeven het recht met adviserende stem deel te nemen aan de vergaderingen van de plaatselijke comité's ; het tweede, van 7 maart, bracht wijzigingen aan in de samenstelling van de personeelsafvaardiging, de voorwaarden voor verkiesbaarheid, de kiesprocedure en zo meer.

De Provinciale Adviserende Raad voor de Kolennijverheid van het Kempens Bekken, opgericht op 16 november 1961, vergaderde in 1963 op 30 april, 7 en 14 mei en 24 december.

Op de eerste vergadering werd een ontwerp van beslissing van het Directorium betreffende de overdracht in eigendom van een deel van de Kempense Staatsconcessie aan de N.V. Kolenmijnen van Limburg-Maas besproken ; op 7 mei kwam een werkgroep bijeen om een ontwerp van advies ter amendering voor te bereiden, ontwerp dat tijdens de voltallige vergadering van 14 mei werd behandeld en de aandacht vroeg voor de sociale voordelen destijds bedongen in de door de Staat en de belanghebbende maatschappijen op 6 maart 1961 ondertekende overeenkomst ; tevens werd de vertegenwoordiging van de provincie bij het uitbreiden van de beheerraad van de nieuwe maatschappij vooropgesteld. Aan bedoeld ontwerp van beslissing werd sindsdien nog geen gevolg gegeven.

Op 24 december hoorde de Raad een mededeling omtrent de concentratie der kolenmijnen Helchteren-Zolder en Houthalen en vatte hij de studie aan van een « Programma voor de Kolennnijverheid 1963-65/66 » van het Directorium. Beide punten werden in 1964 verder besproken.

II. CONCESSIES

Er werden in 1963 geen nieuwe concessies noch uitbreidingen van concessies verleend ; daarentegen leidden de besprekingen tot toekenning van het recht tot ontginnen van de reserven aan de bestaande kolenmijnen tot een positief resultaat.

Zo verscheen op 23 april 1963 een ministerieel besluit waarbij bindende kracht werd verleend aan de beslissing nr 2/63 van het Directorium voor de Kolennnijverheid, aangaande de verpachting van een deel der Kempense Staatsconcessie aan de N.V. Cockerill-Ougrée, Afdeling Steenkolenmijnen van Zwartberg.

Op 6 mei 1963 werd door ministerieel besluit bindende kracht verleend aan de beslissing nr 3/63, waardoor een soortgelijk recht werd toegekend aan de S.A. Métallurgique d'Espérance-Longdoz, Afdeling Kolenmijnen van Winterslag.

Beide beslissingen werden onder uitgebreide vorm gepubliceerd in de Annalen der Mijnen van België, de eerste in de 5e en de tweede in de 12e aflevering van de jaargang 1963.

Ook de ontginningsgrens tussen de kolenmijnen Limburg-Maas op Belgisch en Maurits op Nederlands grondgebied onderging een lichte wijziging. Reeds in 1950 werd door de beide staten een verdrag ondertekend waardoor de grillige en veranderlijke thalweg van de Maas, die de rijksweg en tot dan ook de concessiegrens uitmaakte, werd vervangen door een welbepaalde gebroken lijn. Op 5 april 1963 werd door de gevolmachtigden van beide staten een verdrag ondertekend waardoor deze gebroken lijn naar het zuiden wordt verlengd.

Anderzijds werd een uitsluitende vergunning voor het opsporen en ontginnen van petroleum en brandbare gassen, die door koninklijk besluit van 13 december 1960 aan de « Bataafse Petroleum Maatschappij » was toegekend, door koninklijk besluit van 6 februari overgedragen aan de « Belgian Shell Company ».

III. OPSPORINGEN

1. Diepboringen.

Er werden in 1963 vier diepboringen uitgevoerd op het grondgebied van het Kempens Bekken.

Eén ervan gebeurde op last van de Aardkundige Dienst van België, namelijk deze van Booischot, die het nummer 132 kreeg toegewezen. Zij vertrok van het peil 12,6 m, bereikte het krijt op 287 m diepte en het primaire gesteente op 426 m diepte, en eindigde in het siluur op een diepte van 1330 m.

De andere drie diepboringen, genummerd 133, 134 en 135, werden door de firma Shell uitgevoerd in de uiterste westhoek van het land ,namelijk te Steenkerke, Stuivekenskerke en Houtem. Ze bereikten respectievelijk een diepte van 340, 255 en 326 m. Ze hadden voornamelijk voor doel de ligging van het paleozoïcum te bepalen, dat aangetroffen werd, in de eerste boring op 244 m, in de tweede op 232 m ; in de derde werd het niet bereikt.

De Kempische Maatschappij tot Opsporing en Ontginning van Minerale Grondstoffen, die in 1962 de diepboring van Loenhout uitvoerde, zette haar seismische prospectie voort in de noordelijke Kempen, namelijk in de omgeving van Loenhout, Vlimmeren, Kessenich en Bree. Deze maatschappij verschafte ons volgende inlichtingen omtrent haar activiteit in 1963 : de werken werden uitgevoerd door de firma « Compagnie Générale de Géophysique » ; ze besloegen een gebied van 50.000 ha ; er werden met behulp van 2.380 kg springstof, verdeeld over 723 mijnen, met een gezamenlijke lengte van 12.616 m, 110,29 km profielen uitgewerkt. De prospectie had voor doel de vorige opzoekingen en vooral die, uitgevoerd door de Aardkundige Dienst van België, tussen 1953 en 1960, te voltooien.

2. Opsporingen in de ondergrond.

Een reeks binnenboringen werden door de Kempense mijnen in 1963 uitgevoerd.

De kolenmijn Beringen verrichtte vijftien boringen met een lengte gaande van 21 m tot 97 m, waarvan er twee gekernd werden. Langs de steengangen Z_2 O_3 op 789 m boorde men de lagen 61-62 aan met 2,90 m kool alsmede de lagen 56-57 met 1,50 m kool. Een boring uitgevoerd langs de steengang Z_4 O_1 op 789 m sneed de lagen 58, 56/57 en 55 aan respectievelijk met een dikte van 0,53, 1,02 en 1,37 m. Andere boringen in de omgeving leverden gelijkaardige uitslagen op. In een boring gelegen langs de steengang Z_3 O_2 op 789 m vond men de laag 70 met de volgende samenstelling :

70/S.4	0,40 m
steen	3,00 m
70/S.3	0,45 m
steen	4,23 m
70/S. 1 + 2	1,10 m

17 m hoger heeft men de lagen 66/67/68 aangetroffen met een totale opening van 1,83 m en een kooldikte van 1,73 m.

Langs de steengang N_1 op 727 m boorde men de lagen 63/64 aan met een totale opening van 1,90 m en een kooldikte van 1,65 m op een plaats, en 2,00 m respectievelijk 1,60 m op een andere. Langs de steengangen N_1 O_4 waren dezelfde cijfers respectievelijk 1,55 en 1,46 m en langs de steengang N_1 W_5 : 2,05 en 2,05 m. Hier vond men tevens, 13 m hoger, de laag 62 met een kooldikte van 1,45 m.

In een boring uitgevoerd van uit de voetgalerij van pijler 6 in laag 72 vond men de laag 71 met 1,50 opening en 0,85 m dikte, en 27,73 m hoger de lagen 70 onderste plooi (1,70 m kool) en bovenste plooi (0,50 m kool) gescheiden door een steenpak van 3,09 m.

In de kolenmijn Helchteren-Zolder werden vijf belangrijke binnenboringen uitgevoerd ; hun lengte beliep resp. 83, 130, 42, 94 en 128 m. Ze leverden inlichtingen aangaande storingen alsmede samenstelling der afzetting zoals blijkt uit het volgende.

Men vond beneden de steengang 803 ten noordoosten van de breuk van Lillo de laag 20 met 1,20 m kool, de laag 24 met 0,93 m kool en de laag 25 met 1,05 m kool. Boven de steengang 807 werden de lagen 25 (0,65 m kool), 24 (0,73 m kool), 23 (1,15 m kool), 20 (1,41 m kool) en 19 (0,80 m kool) aangetroffen. Later werden in een nieuwe boring, 290 m meer noordoostwaarts gelegen, de lagen 23, 24 en 25 aangeboord met openingen van respectievelijk 1,50 m, 0,60 m en 0,62 m, doch men stelde tevens vast dat tussen beide boringen een storing van ongeveer 60 m aanwezig was.

Tenslotte werd in het noorden der concessie, voorbij de breuk van Lillo, de laag A aangeboord, 15 m onder de verdieping van 800 m ; met een dikte van 1,15 m en een opening van 1,61 m.

De kolenmijn Winterslag verrichtte vijf binnenboringen, alle gedreven in de Kempense Staatsconcessie, ene van op de verdieping van 735 m, de andere van op de verdieping van 600 m. Hun lengte bedroeg respectievelijk 55, 14, 45, 54 en 107 m. De eerste lag op 135 m van de concessiegrens ; men vond er onder de verdieping van 735 m de lagen 24 en 25 met zeer gunstige gehalten aan vluchtige bestanddelen doch met openingen van 0,70 en

0,50 m. Andere boringen werden eveneens in genoemde concessie verricht van uit werken gelegen in de laag 32/33 ten einde een storing in deze laag alsmede de ligging van de laag 29 te verkennen.

Door de overige Kempense mijnen werden geen binnenboringen verklaard.

IV. DE ONDERGRONDSE WERKEN

De kolenmijn Beringen heeft er in de loop van de jaren voor gezorgd de grote luchtwegen op een aangepaste sectie te brengen ; nu heeft men echter van uit de schachten op 789 m in de zogenaamde evenwijdige steengang een stop gehad met een lengte van ongeveer 47 m, waar de diameter nog steeds 4,50 m bedroeg ; deze steengang werd nagebroken op een diameter van 6,80 m. Het werk is voleindigd op het nabreken van één vertakking na ; ook de hoofdcabine van de ondergrondse telefoon, die in deze vernauwing gelegen was, moest meer oostwaarts verplaatst worden.

Dezelfde kolenmijn heeft het net der verkenningssteengang in 1963 uitgebreid met 1.122 m. In het geheel werden er 3.554 m steengangen aangelegd waarvan 2.998 m met betonblokken werden bekleed.

De kolenmijn Hechteren-Zolder legde in totaal 2.251 m steengangen aan, uitsluitend bekleed met betonblokken op een nuttige diameter van 4,20 m.

Te Houthalen werden slechts vier steengangen verlengd namelijk de westrichtsteengang op 810 m ten westen van de luchtkeerschacht, dit in verband met de extractie vanaf de verdieping van 910 m ; de oostrichtsteengang op 910 m, en de 8e en 7e dwarssteengang op de verdieping van 810 m ; het eerste werk werd uitgevoerd in betonblokken op een nuttige diameter van 4,80 m, het tweede in Mollramen, de overige twee in Toussaint-Heintzmannramen ; de totale lengte bedroeg 187 m. Tevens werd de binnenschacht 911, die de extractie van 910 tot 810 m zal verrichten, uitgerust met een ophaalmachine met asynchrone motor en hydraulische koppelomvormer Voith met grote ophaalcapaciteit.

De kolenmijn Zwartberg dolf in 1963 in totaal 2.278 m steengang, waarvan 1.318 m in betonblokken op een diameter van 4,80 m en 960 m in ramen ; bij deze laatste horen 177 m die bekleed werden met dezelfde ramen in vier delen, waarvan verder sprake.

De voornaamste gebeurtenis van het verslagjaar op het gebied van de eerste aanleg is ongetwijfeld de oprichting geweest van de skips te Winterslag.

De beide skipinstallaties, geplaatst in de luchtintrekkende schacht I, waarvan er éne de verdieping van 600 m en de andere de verdieping van 735 m bedient, zijn in staat een netto produktie van 8.000 t per dag op te halen, terwijl de vier installaties met kooien samen slechts een netto-produktie van 6.000 ton toelieten.

Er waren bovendien speciale redenen om de ombouw van kooien naar skips precies in 1963 te doen. Wegens de verkorting van de arbeidsduur moet de jaarproduktie, waarvan het peil een belangrijke invloed heeft op de algemene onkosten en dus op de kostprijs, op een kleiner aantal dagen worden opgehaald. Bij dit argument, dat vanzelfsprekend voor alle mijnen geldt, voegde zich voor de kolenmijn Winterslag de omstandigheid dat na vele jaren wachten eindelijk de toestemming werd verkregen om in de aanpalende staatsconcessie door te dringen ; hierdoor werd de mogelijkheid geschapen de produktie te verhogen. Tevens werd van de gelegenheid gebruik gemaakt om de winning te concentreren op de twee verdiepingen van 600 en 735 m met uitsluiting van de grotendeels uitgeputte verdieping van 660 m, zodat uitgebreide werken toch nodig waren voor de verhoging van de capaciteit van de schachtomlopen, laadvloeren en schachtuitrustingen.

Tenslotte was men tot het inzicht gekomen dat de bestaande schachthok over schacht I dringend moest worden vervangen wegens de schade veroorzaakt door de grondverzakkingen.

De installatie die een totale investering vereiste van meer dan 200 miljoen frank, bevat de klassieke onderdelen van elke skipinrichting, t.t.z. de kipstoelen, zeven en bunkers in de ondergrond, en de opslagplaatsen op de bovengrond, maar vertoont bovendien enkele speciale kenmerken die in het kort dienen toegelicht te worden.

De kolen die per trolleylocomotief 220 V aangevoerd worden in treinen van 50 wagens van 1.950 liter, soms over een afstand van 7 km, worden gekipt in een tempo van 750 ton per uur.

De kipstoelen zijn uitgerust met controletoestellen om te beletten dat de kipper ontijdig zou in werking gesteld worden ; de oorspronkelijke installatie maakte gebruik van fotocellen, die echter door het aanklevende stof vlug onbruikbaar werden ; men heeft ze vervangen door ultrageluidsbronnen en dito receptoren, constructie Sonac, die volledige voldoening geven ; ze bieden nog het bijkomend voordeel dat een kleine afwijking in de opstelling de werking hoegenaamd niet stoort.

Op een vervoerband A (fig. 3) worden de kolen ontdaan van hout en ijzer. De stukken van meer dan 400 mm diameter worden geëlimineerd ; het betreft meestal stenen die dan langs schacht II in wagens worden opgetrokken. De kolen komen terecht in een bunker C voorzien van een spiraalgoot, met een hoogte van 25 m en een capaciteit van 300 ton.

Een cobaltbom controleert of de vliegwielbunker nog voldoende kolen bevat ; deze bom, die nabij de

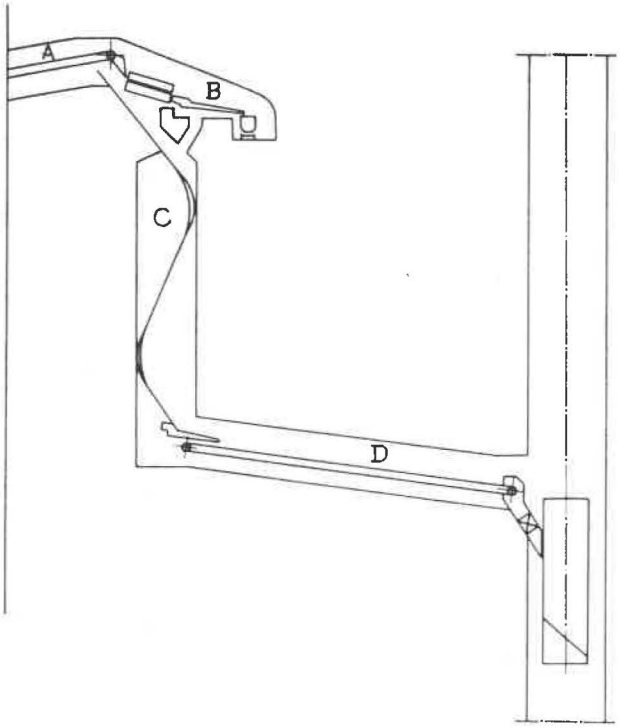


Fig. 3. — Skipinstallatie te Winterslag. Ondergrond.

bodem is opgesteld, wordt nogal gemakkelijk gestoord door een laag kolen die op die plek tegen de wand blijft kleven ; daarom zoekt men naar een middel om de controle van het peil der kolen in de bunker uit te breiden tot meerdere niveaus. Tussen genoemde bunker en de schacht bevindt zich een speciale vervoerband D, met een breedte van 2.200 mm en een lengte van 25 m, die in afwachting van de aankomst van de skip met 12 ton kolen geladen wordt ; zohaast de skip aanwezig is, zet deze vervoerband zich in beweging en dank zij zijn snelheid van 2 m/s vult hij de skip in 18 seconden. Met dit systeem vermijdt men het plaatsen van de gekende meetbunkers tegen de schacht, en de verzwakking van de schacht die er het gevolg van is indien het terrein, zoals hier het geval is, te wensen over laat.

De skips zelf bestaan uit de eigenlijke kolenbunker met een capaciteit van 12 t en daarboven twee verdiepingen voor 40 personen ; de bodem van de onderste verdieping kan omhooggeslagen worden voor het kolentransport, hetgeen toelaat de totale hoogte van het ophaaltoestel te verminderen.

Buitendien heeft de kolenmijn Winterslag in 1963 in totaal 2.956 m steengangen gemaakt, waarvan 1.488 m in betonblokken op een diameter van 4 m of 4,80 m, 1.378 m in ramen en 90 m in monolietisch beton, dit laatste als voorbereiding tot de skips. Onder andere werd op de verdieping van 735 m in noordwestelijke richting een tweede steengang van luchtingang naast de eerste gemaakt ; op die manier kon het vervoerprobleem in die steengang geregeld worden zonder uitgebreide nabraakwerken die ongetwijfeld meer zouden gekost hebben.

De kolenmijn André Dumont heeft op de verdieping van 807 m met de oostrichtsteengang de meridiaan van de ontworpen schacht van As aangesneden ; in de loop van 1963 werd in deze meridiaan de zogeheten 6e noordoostdwarssteengang gedolven, die een totale lengte heeft van 232,50 m. Er werd een aanvang gemaakt met het delven van de eerste binnenschacht die deze dwarssteengang zal verbinden met een gelijknamige op de verdieping van 700 m.

In totaal werden in deze kolenmijn 1.611 m steengangen met betonblokken op diameter 4,00 of 4,80 m gedolven, en 800 m steengangen in Toussaint-Heintzmann-ramen type LM.

In de kolenmijn Limburg-Maas werden de grote steengangen naar of in de Kempense Staatsconcessie in totaal verlengd met 548 m, waarvan 518 m in blokken. Daarenboven werden voor de inrichting der werkplaatsen nog 1.633 m hellende steengangen en verbindingen gemaakt, waarvan 133 m in blokken.

V. DE BOVENGRONDSE WERKEN

Dienen hier eerst vermeld de belangrijke werken uitgevoerd op de bedrijfszetel Winterslag met het oog op het in gebruik nemen van de skipinstallaties waarvan sprake hierboven. Zoals vermeld werd er van de plaatsing van de skips gebruik gemaakt om de versleten schachtbok te vervangen ; dit was ten andere de enige oplossing om de extractie te kunnen voortzetten tijdens de uitvoering van de werken.

De nieuwe schachtbok (fig. 4) heeft drie steunpunten A, B, C, die een gelijkbenige driehoek vormen met een basis van 30,017 m waarin zich de schacht bevindt en een hoogte van 39,980 m. De schachtschijven liggen met hun as op een hoogte van 60 m, de totale hoogte van de bok bedraagt 71,625 m. Ook deze schachtbok vertoont een eigenaardigheid vermits hij een enkel steunpunt A heeft in de richting van de ophaalmachine ; dit levert een praktisch bezwaar op waar het gaat om het vervangen van de schachtschijven, en daarom heeft men in deze pijler, op de gepaste plaats, een lensvormige opening gelaten waarlangs de schijven en andere onderdelen kunnen opgehaald worden. De centrale pijler A draagt de schijven, en rust voor het overige gearticuleerd zowel op zijn fundering als op de toppen van de twee zijpijlers B en C ; deze laatsten rusten eveneens scharnierend op hun fundering ; zodoende is gans de constructie onttrokken aan de spanningen die normaal het gevolg zijn van grondverzakkingen en die in menig geval in de

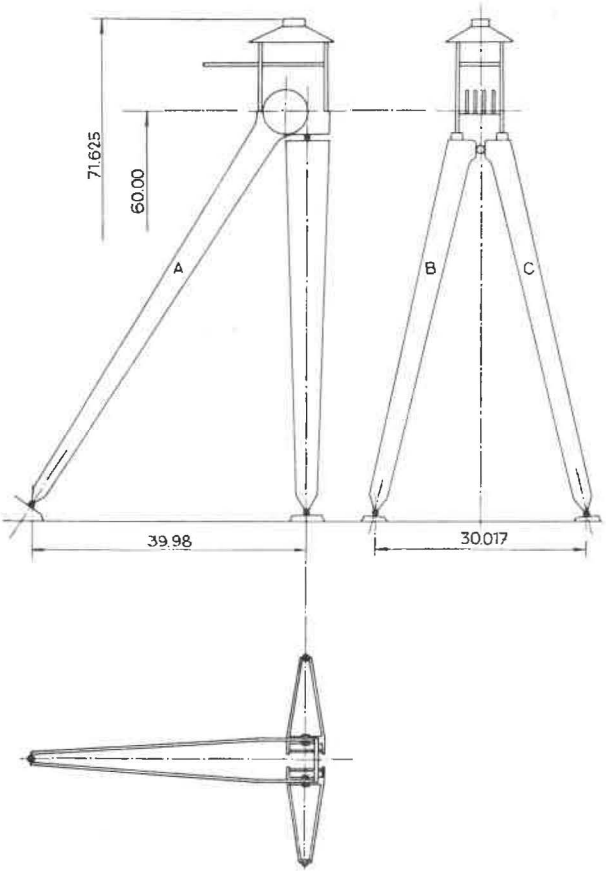


Fig. 4. — Nieuwe schachtbok te Winterslag.

Kempen voor de schachtbokken een overbelasting betekenen, waaraan men zich slechts kan onttrekken door de steunpunten te verplaatsen.

Van de schachttoren worden de kolen die op 24 m hoogte gelost worden, over twee riemen met een breedte van 1.400 mm vervoerd naar de opslagbunker met een capaciteit van 5.000 t. Deze bunker bevat negen afgescheiden vakken ; hij wordt gevuld door middel van twee rijdende transportbanden en geledigd door middel van 17 elektrisch bediende trechters. De kolen worden door een vervoerband met een breedte van 1.600 mm en een lengte van 400 m naar de wasserij gevoerd ; deze vervoerband heeft een capaciteit van 1.250 t en vervoert de kolen naar een punt gelegen op een hoogte van 21 m. De vervoerde tonnage wordt doorlopend gewogen en geregistreerd.

Wat de ophaalmachines betreft die pas in 1954 en 1956 gebouwd werden, werd hun capaciteit verbeterd door de volgende aanpassingen : vervangen van de spaakvormige schijven door volle schijven, voorzien voor kabels van 66 tot 72 mm in plaats van de bestaande van 62 mm ; vermeerdering van het vermogen der gelijkstroommotoren van 2.700 tot 3.400 pk, door verbetering van de luchtkoeling ; vervanging van de Ward-Leonardgroep door kwikdampgelijkrichters ; automatisering der machines mits het aanbrengen van elektronische regeling van snelheid, versnelling en koppel ; automatisering van de vertraging ; elektrische vergrendeling in verband met het vullen en ledigen van de skips. De snelheden bedragen thans 17,60 m/sec voor extractie, 13 m/sec voor personeel, 6 m/sec voor het aflaten van materiaal.

Op het domein van de werkhuizen en onderhoudswerken heeft de kolenmijn Helchteren-Zolder op verschillende manieren haar bovengrondse diensten beter geconcentreerd. In een nieuwe halle van 60 op 22 m worden nu alle lopende herstellingen van klein materiaal voor de ondergrond uitgevoerd : pantsergoten, Prüntebakjes, kettingen van pantser- en schaafinstallaties, Mollramen, gelede kappen. Slechts de mijnwagens gaan nog naar een speciale werkplaats die nu ook is uitgebreid zodanig dat in een afdeling de mijnwagens, in een andere de gewone wagens en in een derde de kleine dieselloco motieven worden behandeld. Het centrale werkhuis is merkelijk uitgebreid geworden en enkele voorlopige loodsen zijn er in opgenomen.

Dezelfde kolenmijn heeft eveneens een locomotievenbergplaats gebouwd waarin plaats is voor 9 machines. Het gebouw meet 36,60 m op 19,60 en heeft met inbegrip van de verdieping een hoogte van 8,70 m. Men heeft hier terzelfdertijd een concentratie doorgevoerd, door op de verdieping alle diensten die op het bovengronds vervoer betrekking hebben te concentreren, namelijk de ingenieurdienstoverste, het laboratorium voor kolenontleding, de zaal voor de receptionnairs, en de verantwoordelijke voor de kolenverzendingen. Het gebouw bevat voor de arbeiders de nodige sanitaire inrichtingen.

De kolenmijn Winterslag kocht een nieuwe draaibank Demoor aan, met een motor van 14 pk, 500 V, een lengte tussen punten van 2,50 m en een maximum straal van 330 mm. Niet alleen kan men met deze draaibank een snelheid van 1.000 t/min bekomen, hetgeen vereist is voor het gebruik van oplegplaatjes in tungsteen, maar ook is de snelheid beter regelbaar vermits 24 trappen voorzien zijn.

De kolenmijn Winterslag heeft verder een cirkelzaag Nienstedt geïnstalleerd voor het doorzagen in de lengte van het hout ; ofwel zaagt men de stammen, die een doormeter van 15 tot 20 cm hebben in tweeën ofwel zaagt men er tegelijkertijd twee schalen van af.

De kolenmijn André Dumont heeft een aanvang gemaakt met het herschilderen van de schachtbokken ; dit werk, dat vooral het verwijderen van de roest behelst, wordt volledig door eigen personeel uitgevoerd.

In het raam van de rationalisering heeft de kolenmijn Limburg-Maas het probleem van de houtbewerking aangepakt, haar bedoeling is namelijk de betonblokkenfabriek en de houtbewerking zodanig te

mechaniseren en te automatiseren dat de dagproduktie met behoud van het personeel kan verdubbeld worden ; op dat ogenblik zal dezelfde ploeg beurtelings de betonblokkenfabriek en de houtbewerking bezetten. Wat de betonblokkenfabriek aangaat werd het beoogde doel reeds bereikt, doch het hout stelt moeilijker problemen wegens zijn uiteenlopende kwaliteit, die telkens een andere behandeling vraagt.

Het hoofdonderdeel van de fabriek is de cirkelzaag Nienstedt met een motor van 80 pk, die in staat is gebleken 160 m³ hout per dag overlangs in twee te zagen, op voorwaarde dat de zagen tijdig verwisseld worden wegens de temperatuurstijging die het gevolg is van het opdrijven der produktie.

Moeilijker is echter het aanvoeren van het hout ; men heeft het voornemen het transport te automatiseren van de stapelplaats af ; daarom zou het hout moeten gestapeld worden op hellende vlakken ; aan de voet van deze vlakken worden de ronde stammen opgenomen door de roterende haken van een laadmachine en één voor één op een gecombineerde transporteur gelegd. De laadmachine is verrijdbaar over een spoor ten einde de verschillende hellingen te kunnen bereiken. Wanneer het hout niet regelmatig vooruitgaat moeten de transporteurs stilvallen ; dit bekomt men door een elektrische fotocel. Om gebogen stammen in een vertikaal vlak te krijgen laat men ze over een riem gaan met een in het midden naar boven geplooid langsprofiel (fig. 5).

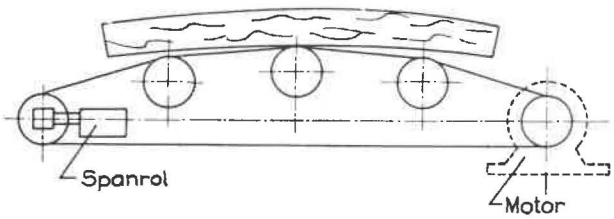


Fig. 5. — Gebogen transporteur voor voeding van een houtzaag te Limburg-Maas.

De zaag maakt naargelang de dikte ofwel twee halfronde kappen, ofwel een afgeplatte kap en een schaalhout ; in elk geval wordt de kap door dezelfde machine gemeesd, hetgeen op de klassieke wijze gebeurt door middel van drie frezen ; hier is de tussenkomst van een man nodig, wegens de onregelmatige vorm van sommige stammen. De kappen komen rechtstreeks in wagens terecht ; de schalen worden buiten opgeslagen, doch men wil de installatie vervolledigen met een machine om ze in twee te zagen en tot bussels samen te binden. Er moet ook nog een afzuiginstallatie voor het zaagmeel komen.

Behalve de centrale machine, die de zaag en de frezen bevat, werd gans de installatie ontworpen en gemaakt door eigen personeel. Ze werkt nog niet gans naar voldoening doch men voorziet ook een oplossing te zullen vinden voor de laatste moeilijkheden die meestal veroorzaakt worden door de vorm of de natheid van het materiaal.

De mijnen gaan steeds verder met de aanpassing van hun installaties voor het bewerken van de kolen en afvalprodukten. De kolenmijn Beringen heeft een tweede slikpomp geïnstalleerd aan de voet van de steenberg ; men heeft inderdaad reeds jaren geleden ondervonden dat het oppompen van het steenslik, dat ongeveer 500 g vaste stof per liter bevat, naar de top van het stort, op de stabiliteit van dit laatste geen slechte invloed uitoefent, maar dat het integendeel de compaciteit van het geheel vergroot.

Dezelfde kolenmijn verkoopt sinds lang het zogenaamd « mineraal zwart », dit is door middel van hamerbrekers zeer fijn gemalen zuivere kool met een asgehalte van maximum 4 % ; er werd dit jaar een nieuwe inrichting gebouwd voor het verpakken van dit produkt waarvan de verkoop rond de twintig ton per dag schommelt.

De kolenmijn Beringen is met een normaal spoor verbonden met de kolenhaven ; op dit spoor komen verschillende overwegen voor, waarvan een tamelijk belangrijke. Op deze laatste installeerde de mijn, in akkoord met de Dienst van Bruggen en Wegen, een automatische seininrichting met automatische barreel. Bij het naderen van de trein gaat het wit flikkerlicht over in een dubbel rood flikkerlicht terwijl een elektrische bel in werking treedt ; enkele seconden later wordt een barreel neergelaten die de rechterhelft van de weg afsluit. De installatie werd geleverd door A.C.E.C. Ze geeft volledige voldoening.

De kolenmijn Hechteren-Zolder recupereert in de koolwasserij, aan de basis van de twee indikkers, ongeveer 900 t vaste produkten in korrels van minder dan 0,2 mm, bestaande uit 55 % as en 45 % kolen. Tot nu toe werd dit overschot niet gebruikt maar onder de vorm van slik met 300 g/liter naar decantatievijvers gestuurd. Deze vijvers hebben een totale oppervlakte van 19 Ha en dienden tot voor enkele jaren alleen voor de recuperatie van het water. Elk jaar echter worden aldus sliklagen blootgelegd met een oppervlakte van ongeveer 3 Ha en een dikte van ruim 3 m. Men heeft een afnemer gevonden voor dit slik namelijk de Intercommunale Belge d'Electricité. Tot voor kort moest het slik met grijpers en vrachtwagens worden op de begane grond gebracht waar het gedurende 4 tot 5 maanden moest opgestapeld blijven om te komen tot een vochtgehalte van 25 %. Nadien werd het slik weer eens opgenomen, door de zorgen van de Intercommunale ter plaatse gedroogd, en door de mijn verder geëxpedieerd. Tussen produktie en verbruik van het slik lagen alzo ongeveer twee jaar.

Om dit tijdverlies te vermijden heeft men nu tussen de indikkers en de droogtrommels een batterij

persfilters geplaatst, waarin het slik onder een druk van 8 kg/cm² gedroogd wordt tot 23 % water, een ongeveer gelijkwaardig resultaat bijgevolg. Merkwaardig genoeg komt de kostprijs van dit moderne procédé ongeveer even hoog als die van de natuurlijke droging en dit is niet zo zeer een gevolg van de investering, maar van de talrijke personeelsbezetting der filterbatterij. Deze werkt immers discontinu en het ledigen der filters en onderhoud der machines vergt in totaal 12 man per dag. Het voordeel is dat de slikprodukten onmiddellijk worden van de hand gedaan.

De kolenmijn Zwartberg heeft de capaciteit van haar koolwasserij verbeterd door het plaatsen van een nieuwe zeef van 300 t/h, van acht nieuwe flottatiecellen waarin het slik een tweede maal gewassen wordt, en van een nieuwe wasbak Tromp voor zware vloeistof. Deze laatste maatregel werd genomen ingevolge de aanwezigheid van een te grote hoeveelheid kool in de gemengde categorieën, maar bleek ondoelmatig zodat de wasbak nu als reserve beschouwd wordt. Anderzijds heeft men de zuigfilters voor het drogen van het kolenslik willen verbeteren door het gedeelte van de installatie waarin onderdruk heerst te verwarmen met stoom. Men heeft dank zij de vermindering van de viscositeit van het water een produkt bekomen dat in plaats van 22 %, slechts 15 tot 18 % water bevat.

Op de kolenmijn Winterslag heeft men het nodig geoordeeld de stenen die naar het steenstort verzonden worden te breken tot beneden 200 mm, dit om de regelmatige werking van de vervoerbanden niet in gevaar te brengen. Daarom worden de steenwagens gekipt boven een zeef Grizzly Sherwer, met een capaciteit van 600 t/h ; de stenen 200/+ worden gebroken in een kakebreker Krupp met een capaciteit van 330 t/h.

De kolenmijn Limburg-Maas voerde verschillende belangrijke werken uit in haar wasserij.

In de wasserij I werd een breker geïnstalleerd identiek aan deze van de wasserij II.

Er werd eveneens een mazouttoevoerinstallatie aangelegd, waarmee in bepaalde leveringen, op de wens van de kliënt, 1/1000 mazout aan het cokesfijn wordt toegevoegd ; gemiddeld is dit het geval met 80 % van de produktie aan cokesfijn.

Nog in de kolenbehandeling werd een nieuwe zuigfilter met een oppervlakte van 80 m² in dienst genomen. Hij is uitgerust met twee Roots-pompen in serie, die samen een debiet van 7.200 m³/h en een onderdruk van 650 mm Hg leveren.

Wat de centrales en hun aanhorigheden betreft dient vermeld dat de kolenmijn Beringen aan de oprichting werkt van een nieuwe motocompressor van 120.000 m³/h ; het gaat om een prototype aangezien er tot nu toe geen enkele compressor van dezelfde capaciteit werd gemaakt. De firma Brown Boveri die met de bouw belast werd, heeft ook in de regeling van het debiet een nieuwigheid ingevoerd, aangezien die regeling voor de eerste maal gebeurt door het verplaatsen van vaste leischoepen in het inwendige van de compressor. Men wil op deze manier het rendement verbeteren.

De voorbereidende werken uitgevoerd in het jaar 1963 hebben bestaan in het opruimen van een oude installatie alsmede het gieten van de eerste funderingen.

De kolenmijn Houthalen ging over tot de vervanging van al de houten rekken in haar koeltoren nr 2. Deze toren werd gebouwd in 1951 ; de rekken, die gemaakt waren in wit dennenhout van eerste kwaliteit en speciaal bewerkt tegen het vocht, hebben dus twaalf jaar lang stand gehouden ; dit is vooral te verklaren door het feit dat de koelrekken praktisch zonder onderbreking nat gehouden worden ; het is te verwachten dat de nieuwe rekken, die minstens eenmaal per week drooggelegd worden, niet zo lang zullen meegaan.

De kolenmijn Zwartberg plaatste twee heetwaterketels, gebouwd door de « Société Alsacienne de Construction Mécanique » van Mulhouse, voor de centrale verwarming van de bovengrondse gebouwen, de schachtingang en de nabijgelegen woningen voor kaderpersoneel van de tuinwijk.

Dezelfde mijn rustte haar bovengrondse ventilator uit met een nieuw schoepenwiel, met het doel het debiet te kunnen opvoeren in betere voorwaarden van rendement. Het nieuwe wiel bevat zestien schoepen, heeft een diameter van 3.550 mm, weegt 3.300 kg, en werd geleverd door de constructeur van de ventilator, de firma Kuhnle, Kopp und Kausch te Frankenthal (Duitsland). Naargelang de snelheid, die door middel van tandwielen kan geregeld worden, geeft het wiel een debiet van 270, 310 of 340 m³/s, een onderdruk van 431,5, 433,5 of 435 mm waterkolom, en een rendement van 80, 83,3 of 82,5 %.

De oprichting van de staalfabriek Allegheny-Longdoz biedt eindelijk aan de Kempense mijnen de mogelijkheid om hun mijngas nog op een andere manier te valoriseren dan door verbranding in hun stoomketels. Er werden in 1963 verschillende persstations in gebruik genomen onder meer op de kolenmijn Zwartberg. Dit station werd opgericht door de nieuwe vennootschap Limburgs Industrie Gas op het terrein van de kolenmijn. Na de aftakking op de algemene zuigleiding heeft men vooreerst een meetkamer gebouwd waarin de verschillende karakteristieken van het afgezogen gas worden opgenomen en doorgeseind naar de zetel der L.I.G. te Langerlo. Daarna komt de compressorenzaal, waarin zich drie compressoren bevinden, constructie « Machines pneumatiques rotatives » te Gennevilliers (Frankrijk) met een capaciteit van respectievelijk 1.000, 1.000 en 500 Nm³/h met een zuigdruk van

200 mm en een persdruk van 2 kg/cm². Elke compressor heeft een veiligheidsklep met uitlaat naar de vrije lucht boven het gebouw. In een aanpalende kamer staan de drie motoren A.C.E.C., twee van 100 en één van 60 pk die wegens de hermetische dichting van de scheidingsmuur niet mijngasveilig zijn, evenmin als de elektrische apparatuur in deze kamer.

De installatie wordt vervolledigd door een frigo, die werkt met freon en bestaat uit twee monoblocs Lebrun met elk een motor van 7,5 pk. Voor de condensatie gebruikt men het koelwater van het mijngasafzuigstation van de mijn.

Op de kolenmijn André Dumont werd in een gebouw dat door de mijn werd ter beschikking gesteld, door de L.I.G. een installatie voor verzending van het mijngas aangebracht die volledig met deze van Zwartberg te vergelijken is ; zij zal in 1964 in dienst worden genomen.

De kolenmijn André Dumont gelastte een aannemer met het vernieuwen van de vier kleine koeltorens ; hiertoe wordt de betonkoker van boven naar beneden volledig gesloopt en vervangen door een nieuwe met een eenvoudige cylindrische vorm, welke naar het schijnt hetzelfde rendement zou waarborgen ; in 1963 werd de eerste toren aldus vernieuwd.

Inzake de ophaaluitrustingen, heeft de kolenmijn Beringen een verbetering aangebracht aan haar ophaalmachines met in de stuurkringen van de machine een automatisch registreer- en integreerapparaat aan te brengen dat eerst en vooral de lasten van de beide kooien vergelijkt en daarna automatisch de snelheid beperkt in functie van het onevenwicht. Deze uitrusting werd aangebracht op beide machines van de luchtkeerschacht die veel dalende lasten vervoeren, en ook op een der machines van de eigenlijke extractieschacht. Zij geven algehele voldoening.

De kolenmijn André Dumont ging over tot de versterking van twee Ward-Leonard-groepen. De asynchrone motoren van deze groepen, die tot nu werkten op een spanning van 2.200 V, werden omgebouwd op 6.600 V. Een der motoren werd in september 1963 in dienst genomen, de andere zal in 1964 geplaatst worden. De nieuwe motoren hebben de volgende karakteristieken : vermogen : 3.500 pk ; omwentelingen : 750 per minuut ; rotor : 1.750 V, 900 A ; stator : 6.600 V, 260 A.

Bij deze gelegenheid werden de funderingen alsmede de elektrische leidingen van de aggregaten asynchrone motorgelijkstroomdynamo's gans vernieuwd ; ook verschillende schakelborden in de betreffende stations werden omgebouwd en gemoderniseerd ; deze bijkomende werken werden volledig door het personeel van de mijn uitgevoerd.

De modernisering van het vervoer op de bovengrond gaat ook verder.

De kolenmijn Beringen heeft vier voertuigen uitgerust met draadloze telefonie. Een persoon die een centrale observatiepost inneemt zorgt er voor dat drie locomotieven en de rijdende kraan zo weinig mogelijk tijd verliezen ; men is er met dit systeem reeds in geslaagd een persoon en een voertuig uit te sparen gedurende twee werkposten per dag.

De kolenmijn Zwartberg heeft het gebruik van de industriële televisie uitgebreid ; een tweede camera werd geïnstalleerd, overigens ongeveer in dezelfde omstandigheden als de reeds bestaande, waarover in vorig jaarverslag omstandig werd bericht. Dank zij deze camera kan een arbeider thans de volle wagens komend uit de twee schachten naar de wasserij loodsen en ze verdelen over het spoor van de stenen en de sporen van de kolen.

Eindelijk dient het in gebruik nemen aangestipt, ter kolenmijn Zwartberg, van een nieuwe en zeer moderne badzaal voor de ondergronders. Men bereikt deze zaal langs een nieuw ontworpen ingang waarin allerlei burelen en ook loketten voor inlichtingen en toestellen voor self-service zullen ondergebracht worden. Het eerste gedeelte van de badzaal bevat 4.000 kleerhaken voor de zuivere klederen. In het midden van de zaal staan de 336 stortbadcellen, elk voorzien van een sproeier, een spiegel en een handvat ; men vindt er verder 16 dubbele wasbakken met in totaal 32 kranen voor het bovengronds personeel, en 28 toestellen om de voeten te ontsmetten ; dit zijn sproeiers geplaatst nabij de grond, bediend door een knop op de hoogte van de hand, die een ontsmettend produkt verstuiven ; de werklieden kunnen hiermee hun voeten bevochtigen na het nemen van het stortbad ; de meesten beginnen van de inrichting gebruik te maken.

In een derde afdeling van de badzaal hangen weerom 4.000 kleerhaken, ditmaal voor de vuile klederen.

Ter intentie van enkele gehandicapten vindt men in de badzaal nog enkele kleerkasten van het oude type en zelfs enkele stortbadcellen voorzien van een zitbankje.

De badzaal beschikt over een volledig luchtverversingssysteem ; een brede centrale koker, opgehangen boven de cellen, bevat zijdelings twee aanvoerkanalen en daartussen een breed afzuigkanaal ; de afgezogen lucht komt in een afzonderlijk vertrek, waar er eerst een hoeveelheid verse lucht wordt aan toegevoegd ; vervolgens wordt dit mengsel gefilterd door middel van twee oliefilters, dan opgezogen door twee ventilatoren van elk 25 pk, en vervolgens langsheen een warmtewisselaar terug naar de twee aanvoerkanalen gestuwd ; dezelfde inrichting laat in de zomer toe het lokaal te verfrissen door een voldoende aanvoer van verse lucht. De verwarming van de lucht gebeurt met heet water voortgebracht door twee ketels, het badwater wordt verwarmd met de calorieën bevat in de verse pers-

lucht ; hierover werden in een vorig verslag bijzonderheden gegeven.

Er deden zich in de loop van het verslagjaar op de bovengrond der mijnen drie zware ongevallen voor.

Een diesellocomotief stiet vier geladen wagens voor zich op waarbij een aanhaker de trein voorafging ; na een wissel te hebben omgelegd is hij op de treeplank van de eerste wagen willen springen doch door een verkeerde beweging onder de wielen terecht gekomen en zwaar gekwetst geworden.

Een ander ongeval deed zich voor op het terrein van de kleinverkoop van een mijn ; op zeker ogenblik is een paard door een onbekende oorzaak op hol geslagen ; de voerman die geen deel uitmaakte van het personeel der mijn, werd door de teugels meegesleurd over een afstand van meer dan 80 m en kwam om het leven.

Het derde ongeval gebeurde tijdens het losmaken van de twee helften van een kraanarm, die met spieën aan elkaar bevestigd waren ; normaal moest men daartoe eerst de arm neerleggen en ter hoogte van de bevestiging degelijk met houtbokken ondersteunen ; de kraanmachinist echter had de spieën uitgeslagen voor de arm opgevangen was en werd er door geplet.

VI. TECHNISCHE AANGELEGENHEDEN

Veiligheidsdak.

Vier Kempense kolenmijnen werkten op minder dan 50 m van de vermoedelijke ligging der dekterreinen ; het zijn de kolenmijnen Houthalen, Winterslag, André Dumont en Limburg-Maas, die respectievelijk 6, 2, 2 en 51 verkenningsboringen uitvoerden. Dit brengt het totaal der verkenningsboringen naar het dekterrein in de Kempen op 1.096, waarvan er alleen in de bedrijfszetel Eisden 1.007 gesitueerd zijn.

Overigens wordt in deze kolenmijn bij het uitvoeren van de verkenningsboringen zelden water aangetroffen, terwijl dit meestal wel het geval is te Houthalen, zodat dan ook de uiterste voorzorgsmaatregelen moeten getroffen worden.

Grensmuren.

Gedurende het verslagjaar werd door ondergetekende in één geval ontheffing verleend van de voorschriften van de lastenkohieren veralgemeend door artikel 4 van het koninklijk besluit van 20 september 1950 (artikel 7bis van het gecoördineerd mijnreglement) voor gehele of gedeeltelijke ontginning van de 10 m brede grensmuur die langs de grens van elke concessie moet blijven bestaan.

Hoofdschachten.

Aan één mijn werd in de loop van 1963 toelating verleend om in afwijking van de bepalingen van artikels 22 en 43 van het koninklijk besluit van 10 december 1910 betreffende de toegangswegen en schachten, ophaalkabels te gebruiken met een veiligheidscoëfficient gelegen tussen 8 en 7 bij het plaatsen, en boven 5,5 bij het afnemen.

Er werden ook niet minder dan 8 afwijkingen van artikel 43 van hetzelfde besluit toegestaan, voor het in dienst houden der ophaalkabels boven de 18 maanden zonder dat deze kabels de opgelegde proef op volle sectie ondergaan.

Tenslotte werd ten gunste van een kolenmijn de toelating vernieuwd om, in afwijking van artikel 6 van genoemd besluit, geen ladders te plaatsen in de luchtkeerschacht ; de voornaamste voorwaarden van deze afwijking hebben betrekking op de aanwezigheid, op de bovengrond, van een hulplier en een hulpkooi voor 18 personen, die een snelheid van 2 m/sec kunnen ontwikkelen, aan alle voorschriften van het reglement voldoen en om de drie maanden beproefd worden met inbegrip van de keuring van de kabel.

De vier ophaalkooien in de luchtintrekkende schacht der kolenmijn Beringen werden voorzien van hangwerken GHH, die verkozen werden omdat het inkorten van de kabel over een kleine lengte met dit systeem bijzonder gemakkelijk is ; er zijn immers in het hangwerk blokken voorzien waarmee men een verlenging van de kabel van 5 cm vlug en veilig kan opvangen. Bovendien gebeurt het inkorten nu in de ondergrond terwijl het vroeger op de bovengrond moest geschieden. De mijn heeft tevens 4 reservehangwerken aangekocht.

De kolenmijn Winterslag heeft de seinuitrusting voor de werken in de schacht verbeterd, ten eerste door het verbinden van de noodseinkabel met een elektrisch sein dat zich op het maaiveld bevindt en verbonden is met de losvloer, en ten tweede door het in gebruik nemen van een draagbare radioinstallatie in de kooi, met receptor aan de oppervlakte ; deze radio werkt zeer goed en betekent een grote vooruitgang zowel op het gebied van de veiligheid als op dat van de produktiviteit van de schachtarbeiders.

De kolenmijn Limburg-Maas heeft een van haar machines van de luchtintrekkende schacht op de verdieping van 700 m voorzien van een automatische inkooiinrichting Mönninghoff ; op de bovengrond werd dezelfde machine uitgerust met het systeem Hemscheidt ; men hoopt met deze uitrusting te komen tot 34 reizen per uur.

Er gebeurde in de loop van het verslagjaar één dodelijk ongeval in een hoofdschacht, en wel tengevolge van een verkeerde handeling van een seingever. Na het beëindigen van het normale personen-

vervoer hadden de seingevers van onder- en bovengrond het vertreksein gegeven doch de machine bleef stil omdat men in de machinekamer bezig was de kabelmerken te vernieuwen. Enkele tijd later liet de seingever ondergrond een persoon toe in de kooi ; uit voorzorg vergrendelde hij het seinsysteem, daarbij vergetend dat het laatste sein een vertreksein was geweest ; de machinist heeft dan ook op zeker ogenblik de kooien in beweging gebracht juist toen de persoon instapte.

Een materieel ongeval gebeurde ook in een hoofdschacht. Terwijl de westmachine stillag en de oostmachine een extractievaart met dalende binnenkooi uitvoerde, werd de evenwichtskabel van de westmachine op 24 m onder de binnenkooi overgetrokken. Ook de oostmachine had moeilijkheden gehad, aangezien het Karlick-diagram verschillende afwijkingen vertoonde en de lushouten van deze inrichting door de evenwichtskabel gebroken waren. Het is blijkens deze gegevens zeker dat de evenwichtskabel west door een onderdeel van de dalende oostmachine, hetzij de kooi zelf, hetzij de evenwichtskabel getroffen werd. Nadat beide evenwichtskabels waren vervangen, kon men in de schacht geen enkele afwijking of onregelmatige loop van deze kabels vaststellen, waardoor een herhaling van soortgelijk ongeval zou mogelijk worden ; het blijkt ingevolge dit incident in elk geval nodig de gang van de evenwichtskabels op regelmatige tijdstippen na te gaan en desnoods op te meten en in tekening te brengen.

Binnenschachten.

Er werden in de loop van 1963 in totaal zes afwijkingen verleend van artikels 16-4° en 30 van het koninklijk besluit van 10 december 1910 op de schachten en toegangswegen, ten einde het personenvervoer te mogen inrichten in 18 binnenschachten die niet voorzien zijn van samenlopende geleidingen en van een reglementaire standwijzer. Aan een mijn werden twee afwijkingen verleend om in 9 binnenschachten de ophaalkabels meer dan 18 maanden in gebruik te houden zonder dat tot het reglementair onderzoek, door artikel 43 gevraagd, werd overgegaan. Dezelfde mijn kreeg in afwijking van artikel 18 een vernieuwing van de toelating om vertikale ladders te gebruiken met een hoogte van meer dan 50 m in twintig van haar binnenschachten.

Ook in de binnennschachten deed zich een dodelijk ongeval voor tijdens onderhoudswerken. Nadat een arbeider van uit de kooi op een bepaalde plaats de geleidingen opnieuw had vastgemaakt wilde hij zich laten zakken en gaf daartoe het overeengekomen sein ; de kooi zakte echter aanvankelijk niet en viel toen plots 16 m omlaag waar ze opnieuw door de kabel werd opgevangen. De arbeider werd dood in de kooi aangetroffen. Waarschijnlijk was de kooi door het vasthechten van de sporen geklemd geraakt, en op zeker ogenblik door het gewicht van de kabel toch in beweging gekomen.

Verschillende kolenmijnen gaan voort belangrijke binnenschachten tussen de hoofdverdiepingen op te richten of uit te rusten. Er doen zich echter in deze binnenschachten incidenten voor ; in het algemeen kan men zeggen dat de grote binnenschachten uitgerust met Koepeschijven speciale moeilijkheden opleveren omdat zij betrekkelijk grote onevenwichten op snelheden van 4 tot 5 m/sec moeten vervoeren, terwijl het eigen gewicht van de kabels, kooien en evenwichtskabels te laag blijft.

In een geval was het de kabel zelf die op de bekleding van de schijf slipte ; nu had men wel bij wijze van proef een nieuwe bekleding Becorit opgelegd, die blijkens de gevolgen van het experiment te hard was en zich onder de druk van de kabel niet liet indrukken hetgeen de aankleving verminderde ; men had echter ook de fout begaan terzelfdertijd een nieuwe kabel op te leggen die veel vet afscheidde. Men heeft nog getracht de nieuwe bekleding, die ongetwijfeld voordelen bood, onder andere geringe sleet, te kunnen aanpassen, maar uiteindelijk werd besloten de oude, bestaande uit op elkaar geplakte met hars gedrenkte rubber- en textiellagen eveneens door Becorit geleverd, terug in gebruik te nemen.

In een andere mijn deed zich een soortgelijk incident voor, doch hier was het de rem die schoof ; juist omwille van het slipgevaar der Koepeschijf was deze rem tamelijk zacht geregeld ; achteraf bleek wel dat het incident zich niet zou hebben voorgedaan indien de bekleding van de rem niet door de temperatuurstijging, die een gevolg was van het langdurig remmen, haar wrijvingscoëfficient merkelijk had zien verminderen. Toch vindt het voorval zijn oorsprong in de Koepeschijf, want het is juist omdat de remweg te lang moet genomen worden dat de verhitting van de rem mogelijk wordt. Men heeft in dit geval een nieuwe rembekleding aangebracht die beter bestand is tegen temperatuurstijging.

In beide voorgaande gevallen werd het personenvervoer na genoemde incidenten geschorst totdat de oplossing gevonden was. Het werd slechts hernomen nadat door proeven was vastgesteld dat de remming in veilige omstandigheden kon geschieden ; in de afwijkingsbesluiten die het vervoer in deze binnenschachten regelen werd de volgende bepaling ingelast : « De veiligheidsrem zal derwijze geregeld zijn dat zij in staat is om op ieder ogenblik de kooien tot stilstand te brengen zonder gevaar voor de inzittenden, en dit bij het grootste onevenwicht dat door de voorschriften tijdens het personenvervoer toegelaten wordt. De rem zal periodisch aan de nodige proeven worden onderworpen, waar-

uit moet blijken of zij nog aan de hoger gestelde voorwaarden voldoet. »

Een derde mijn die het slipgevaar had ondervangen door de kabel 2 1/2 omwenteling te laten maken, kende in 1963 twee kabelbreuken in binnenschachten. Het betrof telkens grote inrichtingen, uitgerust voor het vervoer van steenwagens, voorzien van een ophaalmotor van 240 pk met hydraulische koppeling Voith.

In beide gevallen werd de breuk veroorzaakt door een verankering tijdens de vaart.

Het gevaar van kabelbreuk zoals in hoger vermeld geval is echter niet het enige nadeel van deze oplossing ; een tweede is het enorm verbruik aan kabels. In een bepaalde kolenmijn verbruikt men een kabel om de twee maanden ; enige verbetering heeft men hierin de laatste tijd wel kunnen bekomen door een wijziging van de vorm der keel, die verder niet meer parabolisch is ; het is echter van nu af duidelijk dat men met de gewone kabels op die manier moeilijk tot bevredigende resultaten zal komen.

Een ander nadeel van de Voith-koppelingen blijft de gebrekkige controle over de snelheid ; waar enerzijds het vertrek zeer vinnig is, is een regeling van de snelheid onder het maximum of een geleidelijke vertraging met een Voith-koppeling moeilijk uit te voeren ; dergelijk manœuver vereist een ervaren machinist, hetgeen in de huidige omstandigheden, rekening gehouden met de onregelmatigheid van het personeel, een handicap is. Het verband tussen de stand van de bedieningshefboom en de snelheid van de kooi is steeds zeer los vermits hierin de waarde van de last, met grootte en teken, tussenkomt.

In elk geval blijkt hier nog een terrein open te liggen voor nadere opzoekingen in verband met de manier waarop in schachten en binnenschachten de verschillende problemen : bedrijfszekerheid, capaciteit en veiligheid met elkaar kunnen verzoend worden.

De kolenmijn Winterslag heeft het risico van het slippen van de kabel willen vermijden met in haar zesde binnenschacht, ooststeengang op 660 zuid een trommelmachine te installeren. Deze binnenschacht is gelegen op 4 km van de hoofdschachten, en verbindt de verdiepingen van 660 en 600 m. Het feit dat veelal lasten zullen moeten afgelaten worden was één van de redenen waarom een hydrostatische motor werd gekozen. De aandrijving zal bestaan uit een asynchrone motor van 120 pk 1.500 omwentelingen per minuut, een pomp systeem Thoma werkend tussen 8 en 200 atmosferen, met een debiet van 0 tot 675 liter/min naargelang de stand van de peer die van 0 tot 18° in beide richtingen kan variëren, en tenslotte een motor die identiek is aan de pomp doch steeds op 18° staat. De snelheid van de kooien zal nominaal 4 m/s bedragen ; de twee kooien zullen elk hun trommel hebben ; nu is het zo dat naast de verdiepingen van 600 en 660 m zelf ook nog twee luchtkeerverdiepingen moeten bediend worden, zodat het toch interessant is dat de kabellengte kan worden aangepast ; daarom zijn de trommels en remmen voorzien van hydraulische manœuvreer- en veiligheidsinrichtingen, die het mogelijk maken op elk ogenblik van uit de bestuurderszitplaats te ontkoppelen en de kooien relatief te verplaatsen, en die het ontkoppelen onmogelijk maken zolang de « losse » trommel niet degelijk afgeremd is. Deze installatie zal in 1964 in dienst genomen worden. Het knelpunt is de vloeistof die onbrandbaar is, doch waarmee men nog moet experimenteren vooraleer volledige zekerheid te hebben omtrent haar mechanische eigenschappen. Inmiddels is het duidelijk dat er voor de hydrostatische aandrijving in de mijnbouw grote mogelijkheden zijn. Reeds in een vorig verslag werd hierop gewezen.

TABEL IX.

Aandeel in de produktie van de verschillende winmethoden.

	1961	1962	1963
I. *Afbouwhamer*	23,1	11,4	9,6
Combinatie afbouwhamer en ondersnijmachine	1,5	0,2	—
Combinatie afbouwhamer, ondersnijmachine en springstof	3,3	3,8	1,9
II. *Totaal der combinaties met afbouwhamer*	4,8	4,0	1,9
Schaven	62,3	68,9	59,4
Combinatie schaaf en ondersnijmachine	—	—	—
Combinatie schaaf en springstof	1,0	0,7	—
Integrale ondersnijmachine	8,8	15,0	29,1
III. *Totaal gemechaniseerde winning*	72,1	84,6	88,5
	100,0 %	100,0 %	100,0 %

TABEL IXbis

Geologische en technische kenmerken der pijlers.

	1961	1962	1963
Gemiddelde dikte der laag in cm	110	109	110
Gemiddelde opening der laag in cm	132	134	136
Gemiddelde volumetrische zuiverheid	0,83	0,81	0,81
Gemiddelde gravimetrische zuiverheid	0,75	0,73	0,72
Gemiddelde dagelijkse produktie in t	393	412	412
Gemiddelde pijlerlengte in t	171	173	178
Gemiddelde dagelijkse vooruitgang in m	1,45	1,57	1,47

De kolenmijn Limburg-Maas leverde eveneens een interessante bijdrage tot het probleem van de extractie in binnenschachten door de studie van een lier Sabes, uitgerust met een speciale motor Patay, die voorzien is van vier statorwikkelingen, respectievelijk met 4, 6, 12 en 36 polen. De daarmee overeenkomende omwentelingsnelheden belopen 1.500, 1.000, 500 en 166 toeren per minuut. De vier statorwikkelingen zijn gans afzonderlijk en verdeeld over twee statoren ; de motor heeft eveneens twee rotoren die evenwel op één as staan ; de reden van deze omvangrijke constructie is dubbel : ten eerste worden twee op elkaar volgende wikkelingen gedurende een korte tijd gelijk gebruikt ; ten tweede gebeurt de afkoeling veel beter indien de warmteontwikkeling over vier wikkelingen verdeeld wordt. Voor de afkoeling zijn de omstandigheden zeer gunstig gezien deze motor weinig op kleine snelheid draait ; ook dient opgemerkt dat de ventilator onafhankelijk van de motor gevoed wordt en dus ook tijdens de rustperioden loopt. Het overschakelen van de ene snelheid naar de andere evenals het terugschakelen kunnen gebeuren hetzij op het gehoor hetzij op de aanduidingen van een ampèremeter, terwijl ook een automatisch schakelen mogelijk is. Op deze machine zal een gesloten kabel gebruikt worden met 2 1/2 omwentelingen.

Winning.

Tabel IX geeft voor de laatste drie jaren het procentueel aandeel van de verschillende winmethoden in de totale produktie van het Kempens bekken.

Behalve een te verwachten vermindering van het aandeel der afbouwhamers stellen wij een teruggang van de schaven vast ; na de gelijke opgang van schaven en trommelondersnijmachines, die in 1962 kon waargenomen worden, staat men thans voor een versteviging van de positie der ondersnijmachines die hun aandeel hebben verdubbeld ; hoever deze machines nog in het terrein van de schaaf zullen doordringen valt op het ogenblik nog niet te voorzien ; in afwachting van meer bijzonderheden moge echter hier reeds opgemerkt worden dat, indien men er in slaagt het ruimen met de hand in de ondersneden pijler volledig af te schaffen, dit de rentabiliteit van de ondersnijmachines nog merkelijk zal verhogen.

Wij hebben geoordeeld er goed aan te doen dit statistisch overzicht uit te breiden door een tabel IXbis, waarin de evolutie wordt gegeven van de cijfergegevens betreffende de geologische en technische kenmerken der pijlers.

Voor de jaren 1961 tot 1963 ziet de tabel IXbis er uit als volgt : men bemerkt in deze tabel vooral dat de toestand zich schijnt te hebben gestabiliseerd, aangezien in geen enkele rubriek een merkbare verandering is opgetreden. Voor wat de pijlerlengte betreft mag men ten andere aannemen dat hier een optimum bestaat en dat het waarschijnlijk in de Kempen bereikt werd met 180 m ; het is echter zeker dat men moet streven naar een grotere concentratie der werkplaats, een gemiddelde vooruitgang van 1,50 m per dag kan niet meer als voldoende beschouwd worden. Deze bemerking geldt ten andere minder voor het gemiddelde dan voor die werkplaatsen die voor dit lage gemiddelde verantwoordelijk zijn en dus in feite nog minder vooruitgang maken.

Dat belet niet dat sommige mijnen verder gaan met in speciale gevallen buitengewone resultaten te verwezenlijken : vermelden wij slechts de kolenmijn Zwartberg die getrouw aan haar traditie sinds enkele jaren, grote produktieeenheden tracht aan te leggen en onder meer in de Kempense Staatsconcessie regelmatig 1.300 tot 1.500 t/dag produceert in een pijler.

De meeste kolenmijnen hebben in 1963 de trommelondersnijmachines verder ontwikkeld en een bijdrage geleverd tot het oplossen van het probleem

van het scheppen aan het front. Dit probleem was in de loop van 1963 biezonder acuut geworden wegens het stijgend aantal personen die tijdens het opruimen van de laatste kolen, die het vooruitdrukken van de transporteur beletten, getroffen werden door vallende stenen of kolen.

Het komt er thans op aan de trommelondersnijmachines zodanig te verbeteren dat de kolen haast volledig worden opgeruimd en het omdrukken zonder handarbeid aan het front kan verricht worden. Of men daarenboven er ook in slagen zal het afbouwen en het opruimen van de kolen in één enkele vaart te verenigen is een kwestie van produktiviteit, die zeker voor de mijnen een waardevolle stimulans zou zijn. Er zijn echter nog veel betrekkelijk nieuwe trommels in dienst, die slechts in één richting werken, en waarvoor alleen het schepwerk kan gemechaniseerd worden.

Met dit doel heeft de kolenmijn Helchteren-Zolder proeven gedaan met ruimplaten Westfalia ; deze platen werden aan de voorzijde van de transporteur vastgemaakt en boden een opgaand hellend vlak waarlangs de losse kolen op de pantserketting zouden geschoven worden. In werkelijkheid echter werden de kolen, van zodra ze in betrekkelijk grote hoeveelheid aanwezig waren, tegen het front samengedrukt en niet geladen ; bovendien vereisten deze ruimplaten een zeer hoge druk hetgeen ook een gevaar betekende voor de transporteur.

Men heeft dit systeem geheel opgeheven en de oplossing gezocht in een verbeterde trommel en een aangepaste laadinrichting. De trommel is niet bepaald spiraalvormig maar vertoont toch diepe kanalen die de kolen helpen om met een minimum van vergruizing op de transporteur te komen. Tijdens de ruimvaart wordt achter de machine een deflector geplaatst, terwijl de laadschop, die zich benedenkant de machine bevindt zich tengevolge van de tegendruk der kolen opent.

De deflector, ontworpen door de kolenmijn Limburg-Maas, bevindt zich tijdens het ruimen vlak achter de trommel en zorgt er voor dat de kolen door de draaiende trommel opgeworpen in de richting van de pantserketting gestuwd worden.

Fig. 6 a, b en c geeft in drie zichten de platen die definitief op de machine bevestigd worden, en die de scharnierpunten voor de deflector dragen. Het deel A komt langs de kant van de lier (bovenkant pijler), het deel B langs de kant van de trommel (onderkant pijler) ; deze platen worden bevestigd door middel van de bouten C en D. Ze zijn 400 mm hoog en respectivelijk 475 en 465 mm lang ; de bovenste draagt de dubbele scharnier E voor de stang die de deflector zal steunen, de onderste de dubbele scharnier F voor de deflector zelf.

Deze laatste wordt voorgesteld in fig. 6 d, e, f ; de hoogte van de deflector bedraagt in totaal

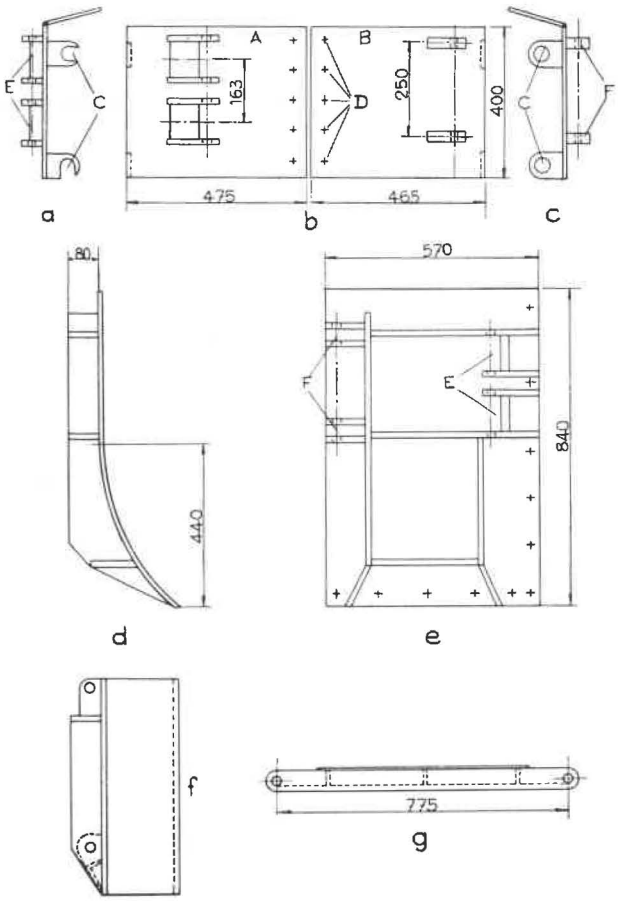


Fig. 6. — Kolenmijnen Limburg-Maas en Helchteren-Zolder. Deflector voor trommelondersnijmachine.

840 mm, waarvan de onderste 440 mm cirkelvormig geplooid zijn met een diameter van 540 mm. Hij is gemaakt uit een plaat van 10 mm en versterkt met ribben uit plaat van 15 mm en met een breedte van 80 mm ; men bemerkt er de scharnieren E voor de bevestiging van de stang en F voor het ophangen aan de ondersnijmachine. De stang zelf, met een lengte van 775 mm van as tot as, wordt voorgesteld in fig. 6 g. Tijdens de opgaande vaart ligt de deflector met de stang op de machine ; gekomen aan de kop van de pijler, moet men de deflector aanbouwen ; dit duurt met geoefend personeel slechts een paar minuten, tenminste eens dat de ruimte vrij is.

De laadschop, eveneens door de mijn Helchteren-Zolder geconstrueerd, naar de plannen van de kolenmijn Limburg-Maas, wordt voorgesteld in fig. 7. Een arm A wordt in de punten B aan de ondersnijmachine bevestigd en loopt neerwaarts met een helling van 7° naar het kolenfront. Op deze arm staan scharnierend de twee vleugels van de schup opgesteld ; de onderste C heeft een breedte van 550 mm en een lengte van 363 mm en vertoont een helling van 45° ten opzichte van de pantserrand ; de helling van deze vleugel wordt bekomen door de stuiten C',

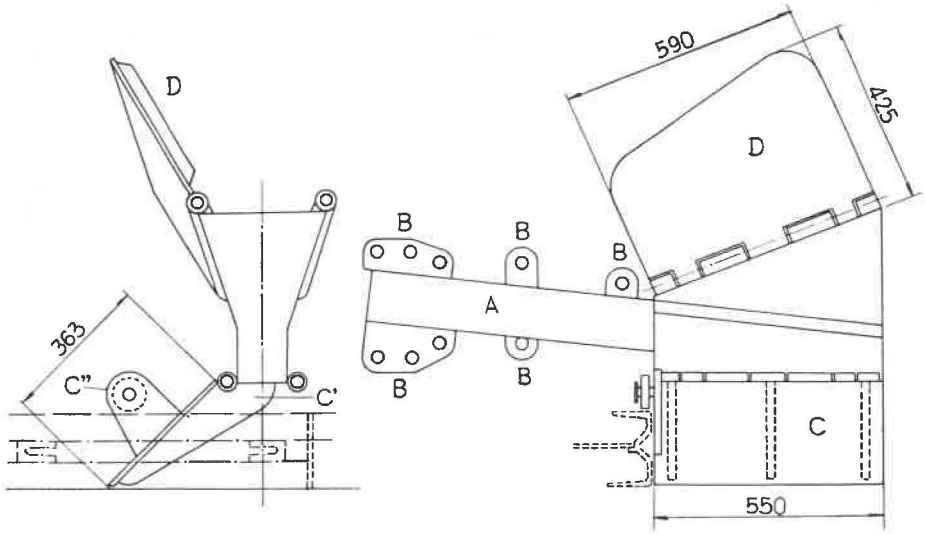


Fig. 7. — Kolenmijnen Limburg-Maas en Helchteren-Zolder. Laadschop van trommelondersnijmachine.

maar om te vermijden dat hij wegens onregelmatigheden in de vloer zou vastklemmen, draagt hij nog een rol C" die over de pantsergoten rolt. De opstaande vleugel D is 590 mm breed en maximum 425 mm lang ; hij staat hellend in twee vlakken en vertoont in een vlak loodrecht op zijn scharnier een helling van 60° ten opzichte van de horizontale.

De kolenmijn Houthalen gebruikt een soortgelijke trommel, met spiraalvormig geplaatste messen en uitgediepte groeven. Er wordt een gewone Franse laadschop van kleine afmetingen gebruikt. Twee nieuwigheden zijn hier te signaleren, namelijk de konische as van de trommel die het vervangen ervan vergemakkelijkt, en de aanwending van een trommel met een diameter van 1,35 m en een breedte van 60 cm ; het grotere gewicht van deze trommel heeft het aanbrengen van een tegengewicht aan de vullingzijde van de machine nodig gemaakt.

De kolenmijn André Dumont schafte zich in 1963 haar eerste trommelondersnijmachine aan. Deze was uitgerust met een spiraaltrommel Mining Supplies met de gekende lock staples picks. Alhoewel de machine bestemd was om in beide richtingen te snijden werd de Bi-Di-Cowl niet gebruikt, doch wel een laadschop door de mijn zelf vervaardigd. Wel werd de grondregel voor de integrale winning in één enkele vaart in acht genomen, dit is dat de trommel ongeveer de opening van de laag moet hebben ; men gebruikte namelijk een trommel met een diameter van 1,24 m voor een laagopening van 1,25 à 1,30 m en een breedte van 60 cm. De machine gaat vooruit met een snelheid van 5 tot 6 m per minuut in tamelijk harde kolen. Zij heeft in de pijler waarin ze werd tewerk gesteld in elk geval veel betere resultaten opgeleverd dan de schaaf die voordien in dezelfde laag gebruikt werd, en zal dan ook voor deze laag de aangewezen afbouwmachine blijven.

Het opladen van de gewonnen kolen wordt bekomen met de laadschop voorgesteld in fig. 8. Ze bestaat uit een basis A met twee hellende vlakken B1 en B2 en een bovenvlak C dat zich op een hoogte van 31 cm bevindt. Op dit bovenvlak stelt men

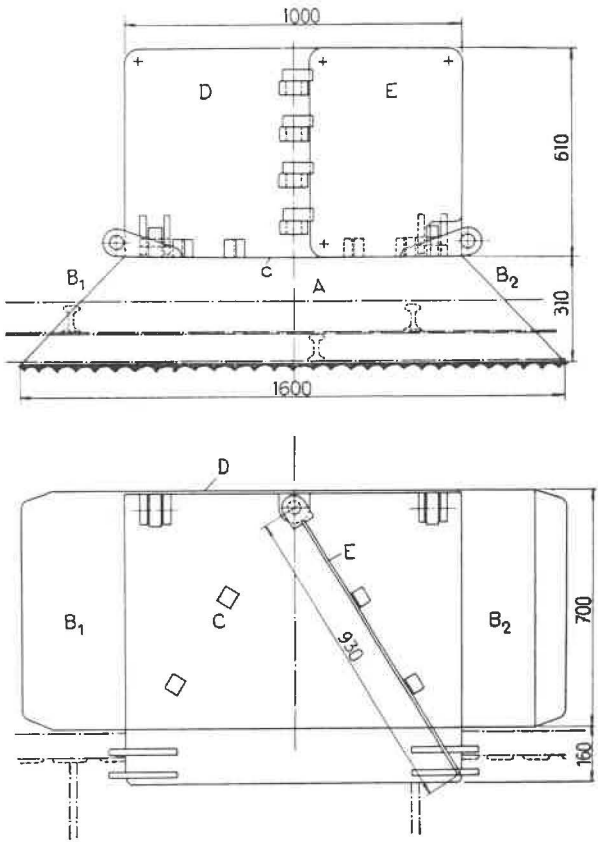


Fig. 8. — Kolenmijn André Dumont. Laadschop voor trommelondersnijmachine.

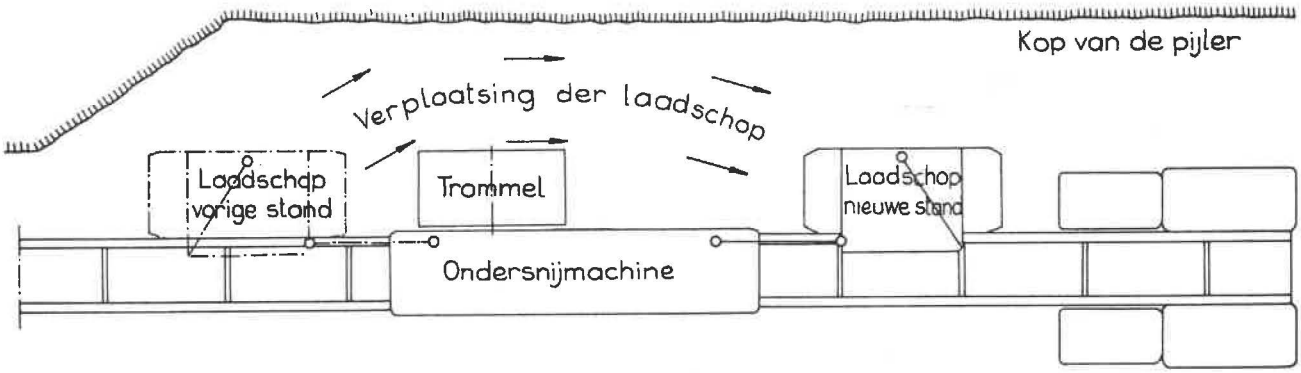


Fig. 9. — Kolenmijn André Dumont. Het verplaatsen van de laadschop der trommelondersnijmachine.

twee vertikale platen op, de ene D evenwijdig met en tegen het kolenfront, de andere schuin E zodat ze de kolen naar de transporteur duwt ; deze laatste is verzetbaar naargelang de bewegingsrichting. Wanneer de machine de kop van de pijler bereikt heeft wordt de laadschop tussen de machine en het front vooruitgetrokken (fig. 9) en aan de bovenkant van de machine bevestigd ; dit duurt een kwartier doch het manœuver vergt het maken van een zeer lange nis aangezien niet alleen de ganse ondersnijmachine er in moet doch ook nog de doorgang voor de schop vrij moet komen. Eenmaal de schop veranderd, drukt men de transporteur en de machine samen om door middel van de oliedrukcylinders Lenoble met ingebouwde drukluchtpomp en begint men de neergaande vaart ; aan de voet van de pijler herbegint dezelfde processus, en moet er eveneens een nis van dezelfde afmetingen gemaakt worden.

Het schepwerk is met deze schop praktisch tot nul herleid ; dit resultaat is echter niet alleen aan de schop te danken maar ook aan het feit dat ongeveer de opening van de laag wordt genomen ; indien men daarentegen kolen tegen het dak laat zitten kunnen deze steeds op een ongelegen ogenblik afvallen hetgeen het scheppen weer noodzakelijk maakt. Het lijkt er dan ook op dat het mechanisch scheppen en vooral het snijden in de twee richtingen hoofdzakelijk samenhangt met het volledig snijden van de ganse laagopening.

Ter kolenmijn Winterslag is een eerste proef met ruimplaten Mining Supplies, met een hoek van 37° ten opzichte van de horizontale, mislukt ; deze platen waren stomp en ook de overgang van de platen op de transporteur verliep niet stootvrij. De nieuwe platen hebben een helling van 40° en sluiten goed aan bij de pantserrand ; ze hebben een scherpe voorkant die zich 12 mm lager moet bevinden dan de eigenlijke pantserbodem.

Terzelfdertijd werd een speciale trommel aangeschaft zoals het met dergelijke ruimplaten nodig is ; deze trommel moet namelijk ter hoogte van de ruimplaten konisch zijn ; ook de bi-di-cowl werd gemonteerd, doch men heeft niet kunnen bekomen dat de lading tijdens de eerste vaart zou gebeuren. Men is bijgevolg nog steeds verplicht tweemaal te varen om de pijler voldoende leeg te krijgen. De reden hiervan is dat te veel kolen afvallen tussen het snijden en het omdrukken van de pantserketting, m.a.w. de diameter van de trommel moet gelijk zijn aan de opening van de laag. De ruimplaten gecombineerd met bi-di-cowl schijnen de kwestie van het personeel aan het front te hebben opgelost maar jammer genoeg is het voordeel op het gebied van de produktiviteit om genoemde reden niet volledig bereikt geworden. Met de ruimplaten bekomt men een tamelijke brede installatie, zoals voorgesteld in fig. 10 waarin men onderscheidt : de ruimplaten A (200 mm breedte), de pantserketting B (PFI, 620 mm), de geleiding C van de trommelondersnijmachine (200 mm) en de hoogsels D met de geleiding voor de elektrische kabels (240 mm) hetzij een totale breedte van 1.260 mm.

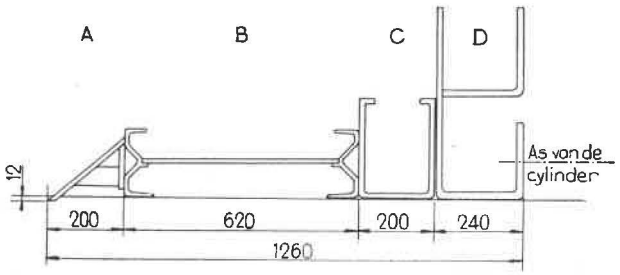


Fig. 10. — Kolenmijn Winterslag. Dwarsdoorsnede van pantserketting met hoogsels en ruimplaten voor trommelondersnijmachine.

Men heeft thans een volledige pijler, uitgerust met deze ruimplaten ; hierbij volstaat echter de stootkracht van de gewone drukluchtcylinders niet ; men bezigt daarom de reeds genoemde hydraulische cylinders Bonser-Tristram, gevoed met een emulsie

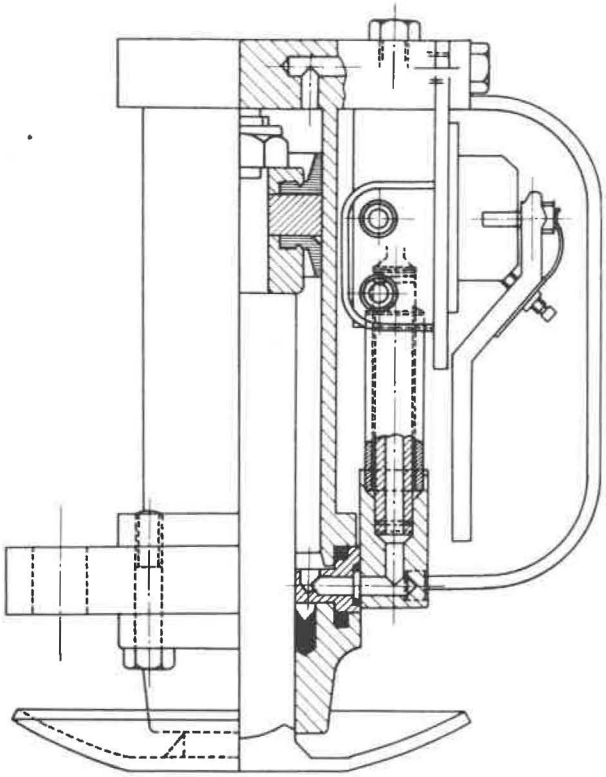


Fig. 11. — Hydraulische dommekracht Bonser-Tristram.

op een druk van 90 kg/cm², en gelegen op afstanden van 4,50 m.

De kolenmijn Limburg-Maas heeft in 1963 proeven gedaan met een schop van het model reeds eerder beschreven en voorgesteld in fig. 7 dat door deze kolenmijn werd uitgewerkt uitgaande van een in Frankrijk gebruikt apparaat. Hierbij voegde men de deflector (fig. 6), die echter door de kolenmijn Limburg-Maas volledig loodrecht werd uitgevoerd.

Met deze twee toestellen slaagt men er in tijdens een heen- en weergaande reis praktisch gans de produktie te laden. De aanwezigheid van het personeel aan het front is zodanig beperkt dat men het probleem als opgelost mag beschouwen ; toch zal men in de toekomst de ruimplaten aanschaffen ten einde ook bij geringe kolenval uit het front de pantserketting te kunnen omdrukken zonder handarbeid. Er dient opgemerkt dat dezelfde kolenmijn een trommel gebruikt waarvan de diameter gelijk is aan de opening van de laag ; dit lijkt dus eens te meer een voorwaarde voor succes.

Ook de cable-carrier voor het slepen van de ondersnijkabel werd hier in dienst genomen en bleek een succes te zijn, ondanks het feit dat hij de totale breedte van de installatie doet toenemen.

Op het gebied van de schaven noteert men de aanwending door de kolenmijn Houthalen van een speciaal type van ankerschaaf, genaamd « Doraschaaf », dat van meet af aan voldoening heeft gegeven. Het eigenaardige van dit toestel is dat de messen in hun geheel, afzonderlijk voor elke zijde van de schaaf, kunnen versteld worden, en wel op zeer korte tijd, door een persoon die zich achter de pantsertransporteur bevindt, en zonder dat er daarvoor kolen moeten worden opgeruimd.

Aan beide zijden van het schaafblok A (fig. 12) bevinden er zich scharnieren B die maken dat het geheel van de beitelhouders C beweegbaar is ten opzichte van het centrale blok. De verplaatsing van de beitelhouders wordt bekomen als volgt : in een kast D die centraal gelegen is en naar de vulling gekeerd bevinden zich twee moeren E met vierkante kop ; deze moeren zijn in het inwendige van de schaafblok verbonden met excentrieken F die tegen een stang G duwen, welke op haar beurt de beitelhouder in beweging brengt. De moeren kunnen na verplaatsing geborgd worden met een bout H.

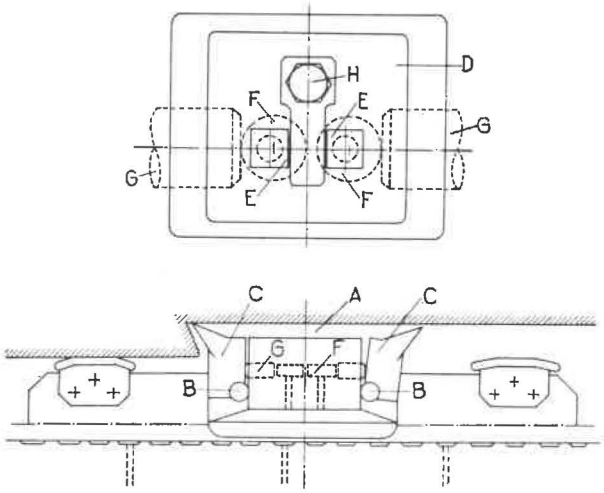


Fig. 12. — Princiep van de Doraschaaf.

Men bemerkt dat de beitelhouders enkel gestoten doch niet getrokken worden ; daaruit volgt dat ze, op het ogenblik dat de schaaf zich in de andere richting verplaatst, van het front wegdraaien ; alle onnodige wrijving wordt bijgevolg vermeden.

Ook de kolenmijn Winterslag heeft zich een Dora-ankerschaaf aangeschaft ; men wil hier al de anbauhobels systematisch door ankerschaven vervangen wegens de geringere breedte van de installatie, alhoewel men dan in sommige pijlers de panzerinstallatie PFO zal moeten vervangen door de bredere transporteur PFI omdat de produktie op bepaalde ogenblikken te groot is voor de PFO. Dient hier aangestipt dat dezelfde mijn transporteurs PFO gebruikt die, in tegenstelling met het gewone type, dezelfde hoogte hebben als de PFI ; de reden van deze enigszins paradoksale maatregel is dat men voor de onderste ketting voldoende ruimte wil, opdat ze niet zou vastlopen in de natte kolen, vooral na een rustperiode.

In de gemechaniseerde pijlers wordt het hydraulisch omdrukken van de pantserkettingen meer en meer toegepast. Deze methode heeft namelijk als voordeel een vermindering van de kostprijs en in sommige gevallen, de vergemakkelijking van de winning. Een ander voordeel, op het gebied van de veiligheid ditmaal, is dat de oliedrukcylinder die van een onsamendrukbaar medium gebruik maakt, bij het verbreken van de verankering niet wegspringt.

Verscheidene kolenmijnen gebruiken de hydraulische omdrukcylinders Bonser-Tristram ; men heeft ondervonden dat de reactie op de cylinder in speciale gevallen van harde kolen te groot was voor de tamelijk dunne zuigerstang ; dit nadeel kan echter verholpen worden door een vermindering van de oliedruk, zo nodig gepaard gaande met het verhogen van het aantal cylinders.

In een kolenmijn heeft men samen met die omdrukcylinders ook de hydraulische dommekrachten van dezelfde firma aangewend. Deze worden voorgesteld in fig 11 en worden naargelang de noodwendigheden in de pijlers opgesteld ; ze hebben bij een oliedruk van 70 kg/cm² een draagvermogen van 3 ton ; de hefhoogte bedraagt 15 cm, hetgeen voldoende is voor een inspectie of enkel om de onderste ketting vrij te maken wanneer ze door stenen of slijk verankerd is.

Er deden zich tijdens het gebruik van mechanische winmachines in 1963 zeven zware ongevallen voor, waarvan vier in de pijlers met trommelondersnijmachines ; hieruit blijkt dat de verbeteringen, die aan de trommelondersnijmachines werden aangebracht en hoger beschreven werden, hoognodig waren.

Van de vier ongevallen in pijlers met trommelondersnijmachines werden er inderdaad drie veroorzaakt door steen- en kolenval aan het front tijdens het zuiver scheppen ; in één der gevallen werden de kwetsuren vooral veroorzaakt door het contact met de transporteur ; één der ongevallen deed zich voor in een pijler met schrijdende stutting waar de afstand tussen de kappen en het kolenfront gedurende een geruime tijd 1,20 m blijft. Deze drie ongevallen gaven aanleiding tot tussenkomsten van het divisiecomité, die 1°) aan de exploitanten en de constructeurs vroeg om de methoden en de machines zodanig te wijzigen dat de aanwezigheid van personeel aan het front tot een minimum herleid wordt ; 2°) het gebruik van de schrijdende stutting, waarbij de niet-ondersteunde ruimte aan het front breder is dan bij gelede kappen pas met trommelondersnijmachine te combineren wanneer het systematisch schepwerk aan het front zal afgeschaft zijn.

Het vierde ongeval gebeurde toen een arbeider, die zich op de pantserketting bevond, met de voet onder een trommelondersnijmachine gesleurd werd.

De drie ongevallen veroorzaakt door de schaven gebeurden in de volgende omstandigheden.

Om een pantseraandrijfkop aan de voet van een pijler om te trekken, had men hem door middel van een handtakel bevestigd aan een Moll-raam van de definitieve galerijondersteuning. Op zeker ogenblik werd de aandrijfkop achteruitgeduwd door een steen op de laadpantserketting en viel het Moll-raam om ; doch wegens de onderlinge bevestiging der ramen en de afwezigheid van voldoende terreindruk kantelden vijf ramen ; twee personen verloren bij dit ongeval het leven. Naar aanleiding van dit ongeval uitte het divisiecomité der Kempen de mening dat het gebruik van galerijramen voor verankeringsdoeleinden slechts mag worden aangenomen wanneer er geen andere oplossing bestaat ; dat, welke de aard ook zij van de elementen die voor het verankeren gebruikt worden, de verantwoordelijken, alvorens een trek- of drukkracht daarop te laten uitoefenen, steeds moeten nagaan of het begeven van dit element geen gevaar kan opleveren.

Een andere persoon kwam met de voet terecht onder een meenemer toen hij tijdens het vervangen van een breekbout uitschoof. Ook het klassieke on-

TABEL X

Aandeel van de verschillende ondersteuningsmethoden in de produktie.

	1961	1962	1963
IJzeren stijlen met houten kappen	2,90	0,86	—
IJzeren stijlen met gewone ijzeren kappen	3,83	0,42	1,08
IJzeren stijlen met gelede kappen	78,04	83,88	83,54
Kopstijlen zonder kappen	6,10	7,61	4,76
IJzeren stijlen met aangehechte beweegbare kappen	3,67	2,93	2,76
Schrijdende stutting	5,46	5,60	7,86
	100,00	100,00	100,00

geval, te wijten aan de verplaatsing van de transporteur, ontbrak niet ; één pantserketting sleurde bij het in gang zetten van de schaaf aan de kop van de pijler haar verankeringsbalk mee, knikte tegen het dak en bracht een opzichter dodelijke verwondingen toe.

Ondersteuning-, steen- en kolenval.

Tabel X geeft het aandeel der verschillende ondersteuningsmethoden in de totale produktie weer. Wij bemerken slechts weinig verandering tegenover de vorige jaren. Uit deze cijfers blijkt dat de houten kappen afgeschaft zijn en dat de kopstijlen zonder kappen in belangrijkheid afgenomen zijn.

De schrijdende stutting vestigt de aandacht op zich door een vermeerdering van de produktie van 5,60 tot 7,86 %. Zoals men uit tabel XI leert gaat het om een toename in de kolenmijnen van het bekken die de schrijdende stutting op industriële schaal aanwenden.

TABEL XI

Produktie in de pijlers met schrijdende stutting.

Kolenmijn	1961	1962	1963
Beringen	146.116	256.368	395.516
Helchteren-Zolder	321.721	164.190	267.064
Zwartberg	—	8.519	—
André Dumont	32.796	61.926	38.463
Limburg-Maas	—	36.381	53.432
	500.633	527.384	754.475

De kolenmijn Beringen heeft thans voldoende Westfalia elementen om 5 pijlers van 200 m lengte uit te rusten. In werkelijkheid bekomt men nooit een hogere benuttigingscoëfficient dan 80 %. Men beschikt over voldoende stijlen met dubbele teleskoop voor twee pijlers.

De schrijdende stutting wordt te Beringen uiteraard niet in de dikste lagen gebruikt aangezien deze lagen opgevuld worden en de stutting tot nu toe niet aangepast is aan de vulmethode en evenmin aan zeer grote openingen. Toch werden de proeven om te vullen met schrijdende stutting voortgezet en zij hebben zelfs geleid tot een speciaal type van ondersteuning. Dit type gaande tot een opening van 2,00 m heeft sterkere stijlen en verplaatst zich op een andere manier ; bovendien heeft men een element per 1,20 tegen 1,60 in het gewone geval ; deze ondersteuning kost dus merkelijk meer en daarom zal in 1964 een proef gedaan worden met 25 elementen waaruit moet blijken of de methode leefbaar is op gebied van organisatie en kostprijs.

Wat de gewone pijlers betreft stelt men te Beringen vast dat de schrijdende stutting in de meeste gevallen uitstekende diensten kan bewijzen. Zelfs bij harde kolen, waar de vooruitgang niet zo groot is als met het oog op de prijs van de elementen zou wenselijk zijn, is men tevreden met de gemaakte winst, die toch nog altijd 25 % in werkplaatseffect bedraagt. In de middelmatige pijlers heeft men rendementsverhogingen bekomen van 30 en zelfs 40 %. In pijlers met zachte vloer kan de schrijdende stutting zelfs de enige oplossing betekenen. Er is bij dit alles slechts één voorwaarde : het dak moet homogeen zijn.

Men vraagt zich soms af of het voordeel der schrijdende stutting niet grotendeels verloren gaat wanneer men storingen moet doortrekken ; het resultaat van de ondervinding te Beringen is dat het personeel dat daarvoor benodigd is niet meer of niet minder talrijk is dan vroeger, zodat hier rekening gehouden met de kostprijs van het materiaal wel een zeker verlies geleden wordt. De storingen zijn vooral te duchten wanneer de kolen naar beneden verspringen, omdat in dat geval de stenen van de dakbreuk gemakkelijk de stutting overspoelen en het vooruitbrengen bemoeilijken.

De kolenmijn Helchteren-Zolder heeft tijdens het verslagjaar haar schrijdende stutting Westfalia verder gebruikt en tevens een pijler met 170 elementen Hemscheidt in gebruik genomen. Deze elementen waren speciaal bedoeld voor openingen van 1,40 m af, waarvoor de Westfalia-ondersteuning wegens haar geringere stabiliteit minder geschikt was. Men heeft echter ondervonden dat de Hemscheidt-elementen evenmin stabiel zijn en bovendien heeft men moeilijkheden gekregen op hydraulisch gebied. Ook moest de emulsie 1,5 % wegens het roesten vervangen worden door een emulsie 12 %, hetgeen natuurlijk de werkingskosten verhoogt. Anderzijds geven de elementen Hemscheidt volledige voldoening waar het er om gaat ze aan de opening aan te passen.

Men heeft dan de stabiliteit van de Westfalia-stutting voor grote openingen willen verbeteren door het systeem dat schematisch wordt voorgesteld in fig. 13. Het basisraam wordt wat de scharnierpunten betreft dubbel uitgevoerd, en beide cylinders vast op elkaar bevestigd, zodat men links en rechts van deze cylinders in elk geval parallelo-

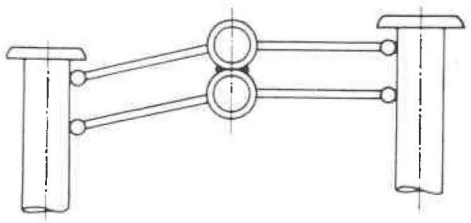


Fig. 13. — Kolenmijn Helchteren-Zolder. Verbetering van de stabiliteit van de Westfalia-ramen.

grammen heeft ; hieruit volgt dat de stijlen van beide helften van het element altijd evenwijdig zijn. Dergelijke elementen zijn echter zeer duur en de basisstructuur verkrijgt een hoogte van 50 cm.

De kolenmijn Zwartberg heeft na haar proeven met de schrijdende stutting Sahé-Somemi geoordeeld dat de kap van deze elementen te zwak is ; men zal zich herinneren dat de kap slechts één steunpunt heeft en derhalve aan overdreven buigkrachten blootgesteld is. Verder vertonen die elementen het nadeel dat ze langzaam vooruitgaan, hetgeen onder meer aan de onhandige kappen te wijten is.

Op het gebied van de schrijdende stutting gaat de kolenmijn Limburg-Maas verder met haar twee pijlers Westfalia, waarvan één met dubbel-telescopische stijlen. De stabiliteit wordt voldoende verzekerd door het stangensysteem, tot een opening van 1,30 m ; voor grotere openingen is de keuze gevallen op het type Ferromatik « Double Chocks » dat onlangs werd ontwikkeld. De meest in het oog springende voordelen van dit systeem, dat bestaat uit twee in elkaar gewerkte eenheden met een totale lengte van 2,40 m en acht stijlen, zijn de stabiliteit door middel van stangen die echter geen hinder betekenen voor de circulatie en het feit dat de stijlen onmiddellijk als losse individuele stijlen kunnen gebruikt worden en omgekeerd. De omdrukcylinders van 30 t zijn in staat de elementen in alle omstandigheden met de gewenste snelheid vooruit te drukken, hetgeen van fundamenteel belang is voor de goede werking. Er worden afzonderlijke cylinders gebruikt voor het omdrukken van de pantserketting.

Op het gebied van de gewone pijlerondersteuning, melden we dat men te Beringen, naar aanleiding van een ongeval zonder erge gevolgen en de daarop uitgevoerde proeven, tot de overtuiging kwam dat de wig van de gelede kap Belgam hetzelfde gebrek vertoont als de wig Vanwersch, waarover in het vorig jaarverslag uitvoerig werd gehandeld. Men nam dan ook het besluit in de loop van het volgend jaar de wiggen te wijzigen en namelijk iets scherper te maken.

Er werd ook te Beringen een aanvang gemaakt met het gebruik van hydraulische zettoestellen voor stijlen Gerlach-duplex ; voorlopig worden ze alleen in de galerijen gebruikt.

De kolenmijn Winterslag gebruikt thans in het merendeel van haar pijlers schuifstijlen van het type Wiemann. In twee pijlers staan nog Winterslagstijlen en in één hydraulische stijlen Wanheim. Men heeft ook een hoeveelheid kappen Van Wersch van 1,25 met dubbele wig in dienst genomen voor de nissen en de voorlopige ondersteuning der galerijen ; in dit laatste geval worden ze aan elkaar gehaakt en geplaatst evenwijdig met de as van de galerij, aan de zijde van de pijler, bij wijze van voorspankap.

Zo komt men stilaan in gans de Kempen tot het systeem voorgesteld in fig. 14 dat waarschijnlijk uiteindelijk als het meest soepele en het meest aangepaste zal worden beschouwd ; men onderscheidt daarop de dwarskappen A, die uit een of twee stukken kunnen zijn. Aan de overkant van de pijler worden ze gesteund, zo mogelijk door twee stijlen B, aan de pijlerkant in elk geval door twee stijlen C ; deze twee staan echter niet rechtstreeks onder de kap, doch onder een reeks aan elkaar gehaakte gelede kappen D, die, tegenover de pijleropening, de rol van voorspankappen zullen vervullen. Juist omdat de stijlen onder de voorspankap moeten komen, mogen deze laatsten niet te lang zijn, zoniet zou het aan het front te lang duren vooraleer men de definitieve stijlen kan plaatsen. Daar korte kappen anderzijds als voorspankap minder weerstand bieden dan langere kappen, gebruiken sommige mijnen één rij D1 samengesteld uit kappen van 1,25 m die een snelle ondersteuning aan het front mogelijk maken, en een andere D2 bestaande uit kappen van 2,50 m die een stijve voorspankap geven.

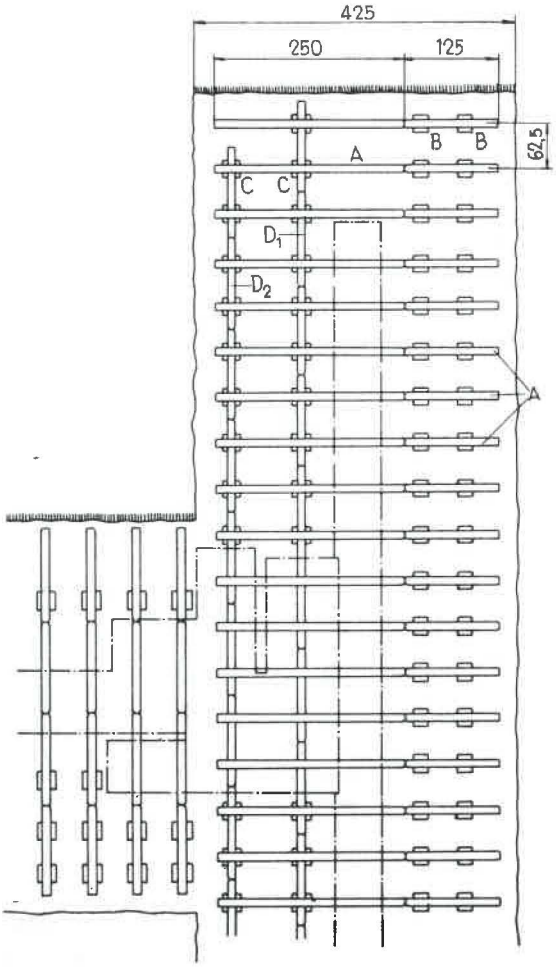


Fig. 14. — Stutting aan de kop van een pijler met uitgestelde baanbraak.

De kolenmijn Limburg-Maas heeft een proef gedaan met de hydraulische stijlen Ferromatik met uitwendige voeding door een drukpomp. Het betreft 600 stuks die gebruikt werden in de laag 20, met nagenoeg 1,30 m opening ; dient aangestipt dat de laag 20 zich op sommige plaatsen nauwelijks 0,50 m boven de laag 19 bevindt. De Ferromatik-stijlen werden aangedrukt met water, dat tijdens het inzinken en het roven verloren loopt ; vooral tijdens het roven was de hoeveelheid water belangrijk omdat de arbeiders de stijl te diep lieten inschuiven ; deze kleine hoeveelheid water is waarschijnlijk in het geval van de laag 20 te veel geweest voor de vloer, zodat men de Ferromatik vervangen heeft door Wanheimlamellen-stijlen. Men is echter voor het overige zeer tevreden over het materiaal in kwestie en er zal in 1964 een pijler in bedrijf gesteld worden in een laag van 1,80 m opening, volledig uitgerust met dergelijke stijlen, doch dan met een emulsie en een gesloten kringloop.

Er deden zich in de loop van het verslagjaar zeven zware ongevallen voor tengevolge van steen- of kolenval in pijlers.

Men noteerde een ongeval door instorting in een pijler ondersteund met stijlen aan het front ; een houwer had een inkerving gemaakt doch deze niet tijdig ondersteund. Van de overige zes ongevallen gebeurde er één in een pijler ondersteund met stijlen met vergrote kopplaat zonder kappen, toen een steen afviel tussen het front en de naaste kappenrij. Een houwer werd getroffen door stenen uit het front toen hij bezig was, een gelede kap op te hangen. De overige vier gebeurden na voorafgaande instortingen of toch in abnormale omstandigheden.

TABEL XII

Aandeel van de verschillende opvulmethoden in de totale produktie.

	1961	1962	1963
Blaasvulling	18,3	19,3	14,6
Handvulling	3,4	2,4	0,7
Dakbreuk	78,3	78,3	84,7
	100,0	100,0	100,0

TABEL XIII

Blaasvulling : aandeel der zeven mijnen.

	1961	1962	1963
Beringen	62,6	64,8	72,2
Helchteren-Zolder	13,6	5,3	6,6
Houthalen	18,1	16,4	7,2
Limburg-Maas	5,7	13,5	14,0
	100,0	100,0	100,0

TABEL XIV

Vervoer in de pijlers.

	1961	1962	1963
Schudgoten	0,6	—	—
Riem met dragende onderband	7,9	1,6	—
Gepantserde transporteurs	91,5	98,2	100,0
Andere	—	0,2	—
	100,0	100,0	100,0

Dakbeheersing.

Tabel XII leert ons dat de breukwinning in 1963 een belangrijke stap vooruit heeft gedaan, aangezien het percentage der produktie, gewonnen in de breukpijlers, is gestegen van 78,3 in 1962 tot 84,7 in 1963. De reden hiervan is de achteruitgang van de blaasvulling in de kolenmijn Houthalen in het jaar 1963 (tabel XIII) ; het vullen wordt in deze mijn slechts in een paar lagen toegepast en het cijfer van tabel XIII is dan ook onderhevig aan sterke schommelingen.

In 1963 vonden twee zware ongevallen plaats tijdens het vullen.

In een geval werd het blazen op het onverwachts hernomen terwijl een arbeider zich voor de blaasmond bevond om schuttingsdoek te nagelen ; het betrof hier een gebrek van de seingeving, die wegens een defect van de eigenlijke seintelefoon met hulpmiddelen was geïmproviseerd.

Een ander ongeval was te wijten aan het doorbreken van een houten kap waaraan het uiteinde van de leiding was opgehangen ; door de schok geraakte de vuller zijn evenwicht kwijt en kwam voor de blaasmond terecht. De mijn besliste dat om de vijftien meter een ijzeren ondersteuningselement in het vulpand zou ter plaatse blijven en voor het ophangen der buizen zou gebruikt worden, maatregel die door het divisiecomité werd goedgekeurd.

Vervoer.

Tabel XIV geeft het procentueel aandeel van de verschillende pijlertransporteurs en de vervoerde

TABEL XV

Vervoer in horizontale en licht hellende steengangen.

	1961	1962	1963	1963
	Totale lengte in %			ton. kilom. %
Sleepvervoer	22,0	23,1	23,4	7,2
Transportbanden	12,1	11,2	10,3	8,0
Stalen transporteurs	1,7	1,5	2,1	2,2
Locomotieven	62,7	62,6	63,7	80,9
Andere	1,5	1,6	0,5	1,7
	100,0	100,0	100,0	100,0
Personenvervoer (in m spoor)	224.167	232,482	238,729	—

tonnage tijdens de drie laatste jaren. Voor de eerste maal in de geschiedenis van het bekken wordt de ganse pijlerproduktie langs pantserkettingen vervoerd. De pantserketting wordt nog steeds gebruikt in een zeker aantal pijlers met stijlen aan het front, aangezien slechts 83,88 % der produktie met stijlenvrij front gewonnen wordt. In sommige van deze pijlers worden de stijlen aan het front steeds door meer vooruitgeschoven elementen vervangen, zoals het geval is in de nissen van de gemechaniseerde pijlers, in andere gevallen wordt de pantserketting in haar geheel dagelijks uitgebroken en opnieuw aangebouwd.

Tabel XV geeft het procentueel aandeel van de verschillende transportmiddelen aangewend in de horizontale en licht hellende gangen. De schommelingen zijn van weinig betekenis, men stelt echter een vooruitgang van de stalen transporteurs vast.

De kolenmijn Beringen richtte in 1963 een eerste vervoergalerij in met automatische bediening van drie banden en één laadpantser. Men gebruikt het systeem Simatic waarin al de aandrijfmachines voorzien zijn van hun eigen schakelkasten waarop een hulpschakelaar geplaatst is die toelaat de stand « automatisch » of « uit de hand » aan te nemen.

Het stoppen kan onder verschillende omstandigheden gebeuren : de machinist kan natuurlijk alle banden stopleggen ; dit kan ook geschieden althans stroomopwaarts van op eender welk punt van de galerij door het bedienen van een trekkabel ; er is ten andere een seinkabel aanwezig waarmee men het op gang brengen kan vragen aan de machinist. Het stilvallen van de riemen, eveneens stroomopwaarts, gebeurt nog wanneer een ophoping van kolen aan een overlaadpunt verschijnt, waardoor een slinger wordt in werking gesteld die de stroom onderbreekt ; zohaast de ophoping verdwijnt gaan de riemen terug in gang en wanneer de riem slipt ; zohaast een controlerol die met dat doel is ingebouwd een toerental heeft dat 5 % lager ligt dan dat van de drijfrol, wordt de stroom onderbroken. Dit laatste punt betekent een beveiliging tegen brand zoals bedoeld in artikel 2 van het ministerieel besluit van 11 september 1961, getroffen in uitvoering van het koninklijk besluit van 2 december 1957 betreffende het voorkomen van brand in de kolenmijnen. Aangezien bij het vertrek van een riem steeds een kleine slip optreedt, werkt het alarmsysteem pas wanneer de slip blijft aanhouden.

Deze installaties hebben voldoening gegeven en er werden dan voldoende stukken besteld om 20 machines uit te rusten. In een galerij met in totaal vier machines spaart men twee man per dienst uit ; op de nachtdienst echter moet men het volledig getal machinisten behouden omdat er 's nachts vooral in achterwaartse richting wordt gewerkt, hetgeen natuurlijk niet automatisch kan geschieden.

De kolenmijn Beringen heeft, eveneens op het domein van het vervoer, besloten twee stalen banden in gebruik te nemen in twee steenhellingen voor pijlers in onderverdieping, waar de opgaande helling 37/100 zal bedragen. Het betreft Eickhoff-banden met twee mariene kettingen.

De kolenmijn Zwartberg heeft een inspanning gedaan om het personeel betrokken bij de behandeling van de kolen in de ondergrond te verminderen, door het automatiseren van een laadpunt.

De eerste vereiste hiervoor is dat het laadpunt werkelijk geconcentreerd is, zoniet is de personeelsbesparing in verhouding tot de kosten van aanbouw en installatie onvoldoende. Een eerste proef had betrekking op drie pijlers in dezelfde laag.

De inrichting wordt voorgesteld in de figuren 15 en 16 en bestaat uit een laadgoot « Scholten » A

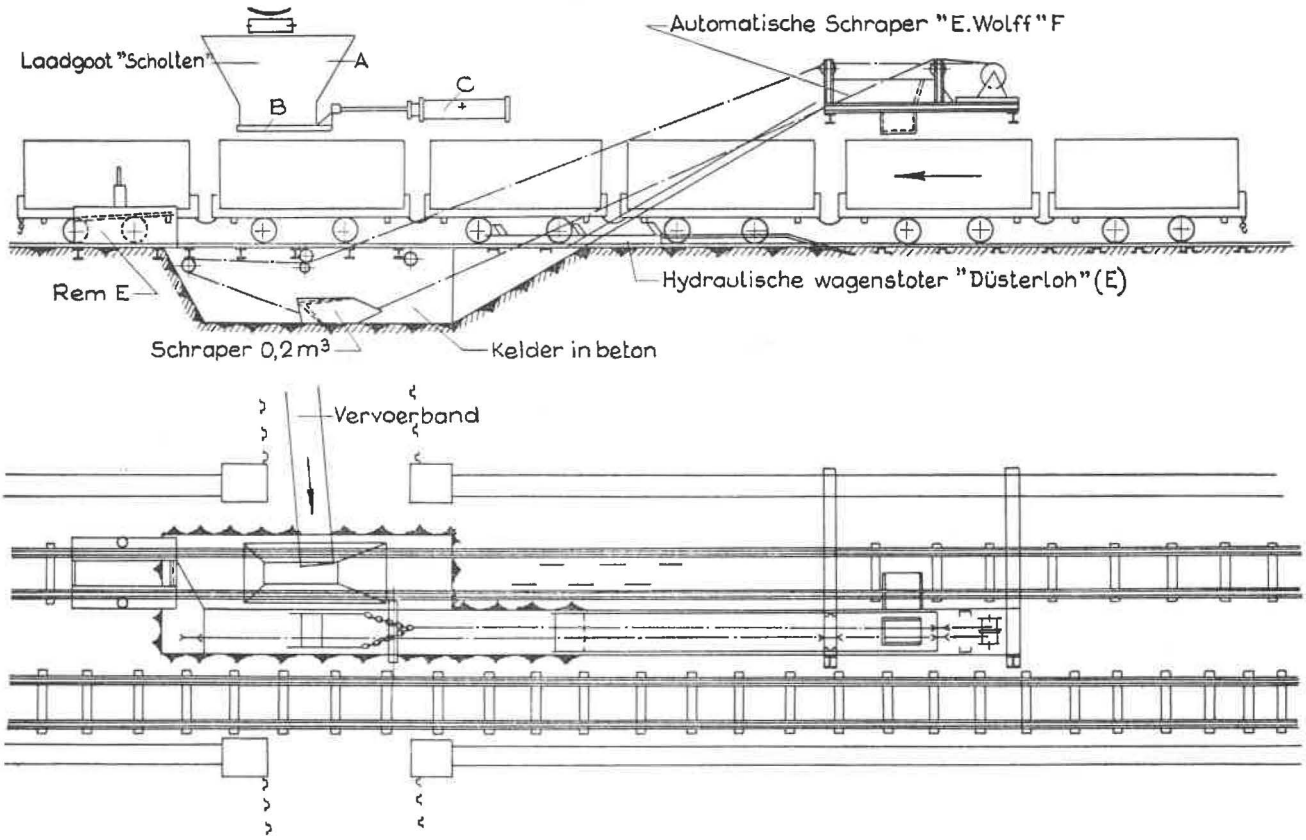


Fig. 15. — Kolenmijn Zwartberg. Automatisch laadpunt.
Achter Hydraulische wagenstoter « Düsterloh » lees (D) in plaats van (E).

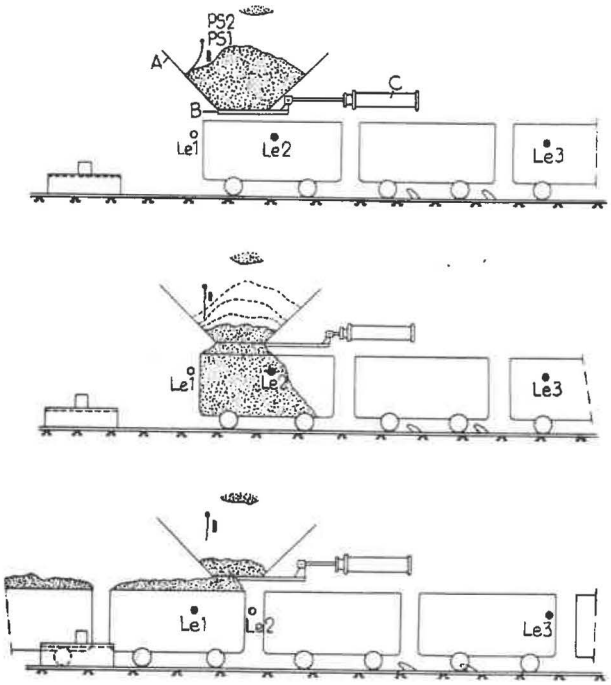


Fig. 16. — Automatisch laadpunt te Zwartberg. Principeschema werking fotocellen.

met een schuif B bediend door een hydraulische cylinder C, een wagenduwer Düsterloh D om de wagens in beweging te brengen en een rem E om ze op het gepaste ogenblik te doen stoppen ; bijkomstig ziet men een volledige scraperinstallatie Wolff F voor het hernemen van de morskolen ; het is vooral deze scraper en de erbij horende kelder die de installatie kostelijk maken en enkel geschikt waar een zekere concentratie mogelijk is. Fig. 16 toont aan hoe het vullen geautomatiseerd is door middel van drie fotocellen en een magnetische schakelaar. Zohaast cel 1 verduisterd wordt, sluit de rem zich en wordt de wagenduwer stilgelegd en de schuif geopend ; eens het voorste gedeelte van de wagen gevuld hoopt de kool zich op tegen de magnetische schakelaar Ps1 die de wagen doet verder lopen door het openen van de rem en het in beweging brengen van de duwer ; cel 2 sluit de schuif tussen twee wagens in ; cel 3 (schuin geplaatst om ontijdige werking te voorkomen) legt de inrichting stil wanneer er geen ledige wagens meer zijn. De magnetische schakelaar Ps2 doet een tijd nadien de vervoerband, die de kolen aanvoert, stoppen.

Men laadt regelmatig 90 wagens van 1.900 liter per minuut ; de inrichting staat onder het toezicht van één man, die verschillende functies bekleedt, o.m. die van seingever aan de binnenschacht.

In het vervoer per spoor bestatigt men een vooruitgang van de afstandsbediening der wissels en het gebruik van profielen van 32 kg/m. Het dient toegegeven dat de afstandsbediening deels werd uitgebreid op aandringen van het Mijnwezen, dat zich

hiertoe gedwongen zag ingevolge het toenemend aantal zware ongevallen in het spoorwegvervoer, te wijten aan het bedienen van wissels terwijl de betrokken locomotief in beweging bleef.

Door de kolenmijn Winterslag werd een nieuwe methode ingevoerd voor het elektrisch verbinden van de spoorstaven in het rijdraadvervoer. Tot nu toe gebruikte men daarvoor koperen staven die op mechanische wijze aan de spoorstaven werden vastgeklonken. Deze verbinding loste gemakkelijk en vroeg dus veel onderhoud.

Nu heeft men de aluminothermie toegepast ; deze bestaat in het algemeen in het gebruiken van de reactiewarmte van de reactie : $3\ CuO + 2\ Al = Al_2O_3 + 3\ Cu$.

De warmte vrijgegeven tijdens de hoger geschreven exothermische reactie door een aangepaste hoeveelheid poeder is voldoende om vooraf goed gezuiverde en met elkaar in contact gebrachte metalen aan elkaar te lassen. De reactie gebeurt in een grafieten kroes waarvan de vorm aan elke toepassing moet aangepast worden, en wordt in gang gezet door middel van een vonk van een gasontsteker en een kleine hoeveelheid magnesium. Al het nodige is dus een grafieten kroes die thans verkrijgbaar is met sluiting en klem aangepast aan het railprofiel, een patroon met de nodige hoeveelheid poeder en magnesium, en een ontsteker. Eén persoon kan op korte tijd een aantal bevestigingen maken. Wel moet vooraf de rail blank geslepen worden met een slijpsteen.

Voor het vervoer van zware materialen in de luchtkeersteengangen maakt dezelfde kolenmijn, die nooit dieselmotoren gebruikt heeft, tot nu toe gebruik van lieren met elektrische aandrijving. Men wil een systeem met grotere capaciteit invoeren vooral ten gerieve van de verdieping van 660, die binnenkort luchtkeerverdieping wordt, zonder tot de zeer gecompliceerde dieselmotoren te moeten overgaan ; daarom heeft men de accumulatorlocomotief gekozen. Deze locomotieven A.C.E.C. zijn uitgerust met twee gelijkstroom-seriemotoren met een unihorair vermogen van 20 pk en een continu vermogen van 10,3 pk ; de accumulatoren Tudor met loodplaten en mijngasveilige filters, leveren 840 Ah gedurende 5 uren ; de locomotieven hebben een spoorwijdte van 600 mm en een wielbasis van 1.000 mm, en wegen 7,5 t met en 3,5 t zonder accumulator. Hun trekkracht bedraagt 1.000 kg. Ze hebben drukluchtcylinderremmen en zandstrooiers op de vier wielen. Twee dergelijke locomotieven kunnen aan elkaar gekoppeld worden en door één machinist bediend worden : er zijn met dat doel de nodige drukluchtleidingen voor de remmen en cardankoppelingen voor de controllers voorzien.

Men heeft voor deze locomotieven een speciale garage gebouwd aan de schacht II op de luchtkeerverdieping, met een rolbrug van 5 t voor het verplaatsen van de accumulatoren en een degelijke luchtverversing voor het afzuigen naar de schacht van de waterstofdampen.

Het vervoer was zoals gebruikelijk verantwoordelijk voor het grootste aantal zware ongevallen. Alhoewel het vervoer in totaal volgens de tabel XXVI slechts 9,95 % der geregistreerde ongevallen voor zijn rekening neemt, tegen 42,19 voor de instortingen, zijn de cijfers voor wat de zware ongevallen betreft respectievelijk 15 en 14.

De pantserkettingen zijn verantwoordelijk voor meer dan de helft der zware ongevallen in het vervoer in 1963.

Twee ongevallen overkwamen aan houwers die over de pantserketting stonden om kappen om te hangen ; de ene werd geplet door een houten kap van 0,90 m lengte, de andere door een zware steen. Ingevolge deze ongevallen werd het probleem van de ophangtoestellen opnieuw actueel.

Een andere arbeider kwam om het leven toen hij zich op het einde van de dienst op een pantserketting liet meevoeren en terecht kwam in een vernauwing van de pijler waar geen voldoende doorgang was. Een vierde ongeval was te wijten aan een gebrekkige samenwerking tussen twee ploegen die belast waren met het opruimen van oude ijzeren kappen van 2,80 m lengte in een ophouw. Terwijl een werkman zich tussen transporteur en front bevond werd hij getroffen door een kap die door een andere ploeg was opgeladen. Het bleek nodig het werk in dergelijke omstandigheden streng te organiseren.

Het vijfde ongeval gebeurde bij het vervoer van hout langs de pijler voor het oprichten van de houtbokken onder de Moll-ramen der voetgalerij ; een hout geraakte geklemd tussen een meenemer van de laadpantserketting en de aandrijfkop in de pijler zelf, deze laatste verschoof en klemde de machinist. Het divisiecomité trok uit dit ongeval nogmaals de conclusie dat het nodig is de aandrijfkoppen in drie richtingen vast te leggen.

Drie zware ongevallen gebeurden tijdens het verplaatsen van laadpantserkettingen of het uitvoeren van onderhoudswerken daaraan. In twee gevallen werd tijdens het opheffen van de aandrijfkop van een dergelijk toestel een onoordeelkundig gebruik gemaakt van de dommekracht en verloor de last zijn evenwicht. Er werd gevraagd de aandrijfkoppen van de laadpantserkettingen die regelmatig moeten vooruitgebracht worden zouden rusten op de gekende wielen, waardoor elk kantelen uitgesloten is ; indien deze wielen om een geldige reden niet kunnen gebruikt worden moet de aandrijfkop opgeheven worden door twee takels en de beweging bestendig onder het toezicht van een verantwoordelijke opzichter staan.

Het derde ongeval van deze reeks gebeurde toen een bankwerker bezig was een laadpantserinstallatie

aan het front te verlengen. Hij had de ketting aan de aandrijfkop losgemaakt en achteraan de goten uit elkaar gelegd ; terwijl hij in de aldus ontstane opening stond werden de kettingen door de inmiddels ter plaatse gekomen machinist in beweging gesteld. Behalve de gewone veiligheidsmaatregelen die betrekking hebben op de verstandhouding tussen de verschillende diensten en de herstellingen aan elektrisch aangedreven inrichtingen, wees het divisiecomité er op dat elk dergelijk ongeval kan vermeden worden indien men de ketting, die toch los is, eenvoudig van de trommel afneemt.

Er vielen vijf ongevallen te betreuren in het locomotievenvervoer ; in drie gevallen werden de aanpikkers gekwetst door tegen elkaar botsende wagens aan de laadpunten van de pijlers. Een aanpikker werd door een locomotief aangereden.

Een sleper die zich aan de binnenzijde van een bocht bevond werd op het ogenblik dat daar een trein met verschillende trucks voorbijreed, overreden. Een stuk slecht geladen materiaal had zich vast tegen een hek gezet en de wagens in de bocht doen omkantelen.

De overblijvende twee ongevallen in het vervoer gebeurden het ene toen een bankwerker zonder de machinist te verwittigen gebruik wilde maken van een toevallige stilstand om twee geplooide bakjes te vervangen in een Prünte-vervoerinstallatie en het tweede door de beknelling in de aandrijfmachine van een vervoerbandinstallatie tijdens het spannen van de band.

Schietwerkzaamheden.

Er werd in totaal in 1963 in de Kempense mijnen 910.805 kg springstof verbruikt waarvan 281.323 kg dynamiet en 629.482 kg veiligheidsspringstof, uitsluitend van type IV. In genoemd totaal cijfer zijn echter niet begrepen de verschillende soorten dynamiet die door enkele mijnen bij wijze van proef werden gebruikt voor het winnen van kolen met behulp van waterdruk.

Er werden 62.242 kg minder gebruikt dan in 1962. In 1963 werden er 1.391.409 ontstekers gebruikt, tegenover 1.468.712 in 1962, waarvan 91.770 momentontstekers, 19.959 gewone en 927.190 mijngasveilige ontstekers met korte vertraging, en 352.490 ontstekers met lange vertraging. Men telt nu drie mijnen in de Kempen, die geen momentontstekers meer gebruiken.

Het gemiddeld springstofverbruik bereikt in 1963 8,89 kg per meter gedolven gang ; 90,47 kg per 1.000 t netto geproduceerde kolen ; 0,65 kg per mijngat. In 1962 waren deze cijfers respectievelijk 8,91 kg, 99,3 kg, 0,66 kg ; er werden dus minder meters steengang per 1.000 t netto geproduceerde kolen gemaakt. Inderdaad werden in 1963, per 1.000 ton netto kolen, 1,64 m steengang gedolven, tegen 1,91 m in 1962.

Op het gebied van de wateropstopping is er nu een duidelijke tendens tot veralgemening van het systeem met beknelling in het mijngat. De hier gebruikte patronen zijn niet erg verschillend van die welke buiten het mijngat worden gevuld, maar hun diameter is groter. Ze worden op een lans in plastiek gestoken en tegen de slagpatroon aangedrukt waarna men langs de lans water toelaat tot een druk van 900 g bereikt is. Daarop trekt men de lans terug, er zorg voor dragend dat het water blijft stromen zolang de lans niet gans uit de patroon is, en de klep daarvan gesloten.

Het systeem vergt wel enkele omzichtigheid omdat in een ruw terrein de hulzen kunnen scheuren, maar de moeilijkheden zijn niet groter dan bij de op voorhand gevulde patronen. Daarentegen heeft men het voordeel dat de stop nu niet meer ontijdig uit de mijn kan schuiven en dat de ledige ruimte rondom de springstof beter wordt opgevuld, hetgeen van belang is voor het rendement.

Een ander praktisch voordeel van de waterpatronen in 't algemeen is de mogelijkheid om geketste mijnen te ontstoppen. Het is wel verstaan dat het hier alleen gaat om de mogelijkheid, want het ontstoppen blijft vooralsnog verboden. Toch is het iedereen duidelijk dat een watervulling zonder gevaar kan verwijderd worden, eenvoudig door het doorsteken van de patroon. De mijn wordt dan voorzien van een tweede slagpatroon en een nieuwe watervulling. Het staat vast dat de eerste ontsteker ontploft, hetgeen een merkelijk voordeel betekent ten opzichte van de klassieke methode van ontmijnen.

De kolenmijn Limburg-Maas maakt op tamelijk grote schaal gebruik van springstof in de schaafpijlers, voor het losmaken van de hardere lagen. Men past het systeem Aquadex toe, waarbij de kolen op voorhand worden ingespoten met water onder gemiddelde druk ; de mijngaten liggen op afstanden van 4 m van elkaar, worden geboord onder een hoek van ongeveer 75° met het front en geladen met vier patronen van 100 g voor een diepte van ongeveer 2 m. Het werk vereist vier man, namelijk een schietmeester, een boorder, een man voor de inspuiting en een helper. De resultaten zijn zeer bevredigend ; men is evenwel van plan de druk van het water te verhogen.

Delven der galerijen.

Zoals vermeld in het vorig jaarverslag werden in de kolenmijn Beringen proeven gedaan met de machine Joy om het drijven van galerijen, waarvan de kolen op voorhand weggenomen zijn, mechanisch te verwezenlijken. Op mechanisch gebied hebben de proeven tamelijk veel voldoening gegeven ; de stofontwikkeling was echter van die aard dat de proef niet verder kon gedreven worden. Aangezien de machine toeliet de rendementen te verho-

gen van 22 tot 45 cm/man/dienst, zelfs in tamelijk hard gesteente, heeft men zich ingespannen om ook het stofprobleem op te lossen ; men zal in 1964 de machine opnieuw in gebruik nemen, na ze te hebben voorzien van waterleidingen met een grotere diameter en sterkere waterpompen.

De kolenmijn Zwartberg heeft een proef gedaan met een nieuw type van ondersteuning in galerijen. Het betreft een ovaal raam, bestaande uit vier elementen Toussaint Heintzmann met een gewicht van 29 kg/m ; het wordt voorgesteld in fig. 17. De proef had betrekking op een stuk galerij van 30 m en werd gedaan in een kopgalerij van een actieve pijler waar men voordien veel last had gehad met de sectie. Echter werd terzelfdertijd de baanbraak van de galerij van voor naar achter de pijler overgebracht, zodat er zich een tweede element van vergelijking met het eerste komt mengen. Na de 30 m heeft men opnieuw Toussaint-Heintzmann-ramen geplaatst. Men is tot de de volgende besluiten gekomen : a) de baanbraak achter de pijler betekent op zichzelf in deze galerij een merkelijke verbetering ; b) in dit gedeelte is het ovale raam beter dan de gewone TH-ramen ; de sectie behoudt praktisch haar oorspronkelijke waarde ; c) de ramen zijn moeilijk te plaatsen, al speelt het element ervaring hier zeker een belangrijke rol ; d) de ovale ramen zijn vooral zeer moeilijk te recupereren. Hierin is echter verbetering te brengen door een lichte wijziging van het profiel waardoor de klemming van de verschillende delen in elkaar verminderd wordt. Men meent bijgevolg dat het systeem geschikt kan zijn voor steengangen, doch ongeschikt voor de galerijen van pijlers, omdat het plaatsen en het roven te veel tijd vraagt.

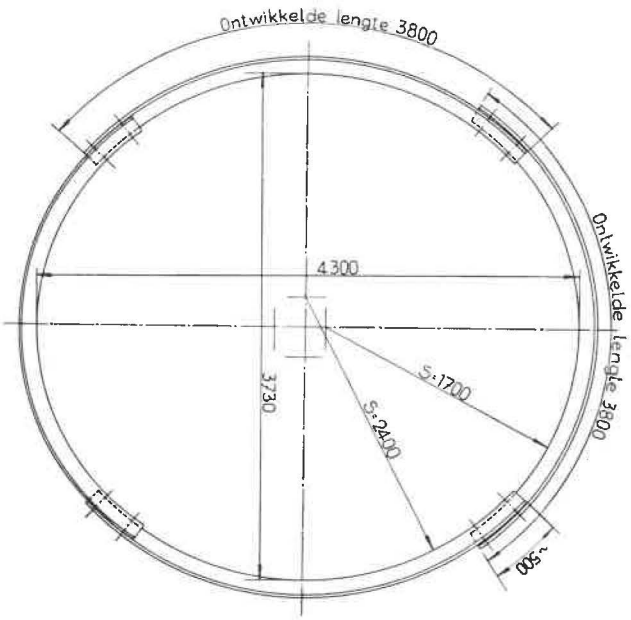


Fig. 17. — Kolenmijn Zwartberg. Ovale ramen in vier delen.

De kolenmijn Limburg-Maas, die tot nu toe enkel Toussaint-Heintzmann-ramen voor de ondersteuning van haar galerijen gebruikt heeft, zoekt naar een beter systeem voor de moeilijke gevallen ; men heeft in 1963 een proef gedaan met de ramen Flexomatic. Indien men vooreerst dit model verkozen heeft is het wel onder meer omdat de elementen rechtlijnig zijn, hetgeen het vervoer ten zeerste vergemakkelijkt.

Men vindt een uitvoerige beschrijving van de ramen Flexomatic in het meinummer 1964 van de Annalen der Mijnen van België. De ramen werden gebruikt in een laag met een helling van 14 tot 20° en een opening van 1,30 m ; ze werden geplaatst op een afstand van 0,50 m.

De kap wordt scharnierend op de stijlen gelegd en nadien aan beide zijden vastgelegd met twee beugels en vier moeren. Deze constructie heeft onmiddellijk twee gevolgen : de stijl kan niet zonder meer weggenomen worden aan de kop van de pijler, zodat men verplicht is de ramen achter de pijler te plaatsen ; deze laatste methode is tamelijk algemeen verspreid in het Kempens bekken en in Nederland doch wordt door de kolenmijn Limburg-Maas weinig toegepast omdat de grote terreindruk het behoud van de voorlopige ondersteuning bemoeilijkt. Men heeft dus de proef moeten doen in ongewone omstandigheden en dit heeft de uitslagen nadelig beinvloed.

Ten tweede maken deze bouten het onmogelijk de verschillende delen van het raam van mekaar los te maken en te ontspannen bij het recupereren. Men moet dus het raam trekken onder spanning.

Om beide redenen heeft de kolenmijn Limburg-Maas na deze proef, die over een lengte van 40 m werd uitgevoerd, gevraagd de verbinding tussen kap en stijlen zo te wijzigen dat de moeren kunnen losgemaakt worden zowel voor het wegnemen van de stijlen tegenover de pijler als voor het roven.

In de galerijgedeelten bekleed met Toussaint-Heintzmannramen van 21 kg/m verminderde de sectie van 11,50 m² tot 5,40 m² ; in die met Flexomatic-ramen van 7,40 m² tot 3,50 m². In beide gevallen was een nadieping van 30 tot 50 cm nodig om dit resultaat te bekomen. Men besloot dat de uitslagen voldoende waren om de proef later te hernemen met een verbeterd model.

Voorbereidende werken.

Tabel XVI geeft voor de jaren 1961, 1962 en 1963 de totale lengte van het steengangennet van het Kempens bekken, het aantal meters steengangen gedolven tijdens die jaren en het aantal meters gedolven per 1.000 t geproduceerde nettokolen ; telkens afzonderlijk met het deel ervan dat met betonblokken bekleed werd.

TABEL XVI
Aantal meters steengangen.

	1961	1962	1963
Totale lengte der steengangen	495.653	507.251	512.027
waarvan in betonblokken	379.474	392.508	399.168
Meters steengang gedolven in	20.114	18.779	16.530
waarvan in betonblokken	12.354	12.258	9.531
Meters gedolven per 1.000 t in	2,09	1,91	1,64
waarvan in betonblokken	1,29	1,25	0,95

TABEL XVII
Aantal meters binnenschachten en hellende steengangen.

	1961	1962	1963
Totaal meters binnenschachten	39.929	41.740	40.927
waarvan gedolven in	2.400	3.764	3.205
Totaal meters hellende steengangen	29.048	27.029	27.988
waarvan gedolven in	5.108	3.372	5.579

Wanneer men weet dat er in het bekken een steengangennet van ruim 512 km bestaat, waarvan bijna 400 km met betonblokken bekleed mag men uit de cijfers van tabel XVI niet afleiden dat de Kempense kolenmijnen achter blijven met de verdere verkenning van hun concessie. Verscheidene kolenmijnen echter vinden in de nabij gelegen Staatsconcessie de mogelijkheid belangrijke winplaatsen in dienst te stellen zonder hun steengangennet erg te moeten uitbreiden ; anderzijds dient rekening gehouden met het feit dat de kolenmijn Houthalen wegens de aanslepende onderhandelingen over de vereniging van haar concessie met die van Helchteren-Zolder, de delving van de meeste hoofdsteengangen heeft gestopt tijdens het verslagjaar en namelijk geen enkele steengang met betonblokken uitrustte.

Tabel XVII echter bewijst dat de delving van de binnenschachten en hellende steengangen ter voorbereiding van nieuwe werkplaatsen of verbetering van de luchtkringen ongeveer op het zelfde peil als verleden jaar is gebleven maar dat de voorkeur ging naar de hellende steengangen.

Ter kolenmijn Beringen waar men tot nu toe uitsluitend Moll-ramen gebruikte in de voorbereidende werken van kleine omvang werd een proef gedaan met Toussaint-Heintzmann-ramen.

De kolenmijn Zwartberg heeft bij het delven van de binnenschachtkoepels gebruik gemaakt van roofbolts met een lengte van 1,50 m. Deze koepels zijn namelijk ondersteund met normale TH-ramen en het plaatsen daarvan is in gewone omstandigheden gevaarlijk ; door de roofbolting kan men na korte tijd het terrein derwijze consolideren dat er veel minder gevaar voor steenval te vrezen is.

De kolenmijn André Dumont plaatst aan het front van een steengang TH-ramen als definitieve ondersteuning en bereikt er een vooruitgang van 6 m/dag. Elke ploeg maakt een volledige cyclus van 2 m (3 ramen) en om de twee dagen komt een speciale ploeg ter plaatse voor het verlengen van buizen en sporen. Alles inbegrepen komt men tot een effekt van 0,50 m/man/dienst.

Het boren en afschieten neemt in totaal 45 minuten in beslag. Men gebruikt drie boorhamers die met heel hun toebehoren aan een monorail zijn opgehangen. Men gebruikt wateropstopping die in het mijngat wordt gevuld.

Het bijzondere op dit front is het formeel dat men gebruikt voor het plaatsen van de TH-kappen ; dit bestaat uit de twee gekende I-balken, die echter hier aan de frontzijde onderling verbonden zijn door drie U-ijzers, met de opening naar boven gekeerd, waarin de drie op te hangen TH-kappen precies op de gewenste afstand moeten liggen. Zo bekomt men terzelfdertijd een nauwkeurige opstelling van de kappen en de vroegtijdige bescherming van het personeel. Het fomeel dat tamelijk zwaar is wordt vooruitgerold over twee rollen, die aan de bestaande ramen worden vastgeschrofd. Tijdens het plaatsen

van de nieuwe ramen rust het formeel op twee beugels, opgehangen aan de laatst geplaatste TH-kap.

Er deden zich in totaal in de galerijen en voorbereidende werken vijf zware ongevallen voor. Een houwer werd tijdens het boren aan een steenfront getroffen door een afschuivende steen die hem tegen de keerrol van een laadpantserketting deed struikelen en dan verwondde aan de voet ; in soortgelijke omstandigheden werd een arbeider tijdens het opscheppen van kolen aan het voorlopige front van een kopgalerij weggestoten tegen een kantelende steen, die hem nadien de hand plette tegen de rand van de pantsergoten. Een derde ongeval deed zich voor aan een nabraak die op het punt stond van door te steken ; men had hier enkele oude ramen weggenomen en een voorlopige ondersteuning aangebracht op de nieuwe ramen en op enkele stijlen die op de oude ondersteuning rustten zoals het gebruikelijk is ; tengevolge van een doorzijpeling van water is de geconcentreerde druk op het overblijvend massief te groot geworden en deed er zich een massale instorting voor. Het comité vestigde de aandacht op de noodzakelijkheid bij nabraken de oude ramen te versterken, vooral wanneer men op het punt staat door te breken, aangezien dan deze ramen een geconcentreerde terreindruk moeten opvangen.

Twee ongevallen gebeurden door steenval aan het front van een ophouw, de ene maal tijdens het plaatsen van de ondersteuning, de andere maal tijdens het aandrijven van een stijl voor het verankeren van de sleepkabelschijf. Hieruit werden geen algemene lessen getrokken.

Luchtverversing. — Mijngas.

In de loop van het jaar 1963 werden drie afwijkingen verleend aan de bepalingen van artikel 19 van het koninklijk besluit van 19 mei 1961 betreffende de luchtverversing om pijlers te mogen verluchten met een dalende luchtstroom aan het kolenfront. In geen enkel geval overtrof de helling van de pijler 10°.

TABEL XVIII

Luchtverversing.

	1961	1962	1963
Debiet der luchtkeerschachten (m^3/s)			
gemiddeld	288,4	295,7	300,5
kleinste	233	200	198
grootste	327	335	357
Energieverbruik voor de luchtverversing			
totaal voor het bekken (in 1.000 kWh)	79.822	81.907	88.870
(in kWh/t)	8,30	8,35	8,83

TABEL XIX

Mijngascaptatie.

	1961	1962	1963
Aantal geboorde mijnen	317	271	298
Gemiddelde lengte	53,90	55,2	53,8
Aantal m^3 mijngas per m boorgat	1.371	1.130	972
Totale hoeveelheid afgezogen gas in 1.000 Nm^3	23.555	16.909	15.588
waarvan gevaloriseerd door de mijn	16.654	13.048	11.692
verkocht	—	—	230

De tabellen XVIII en XIX geven respectievelijk de toestand van de luchtstromen ondergronds en de opgevangen hoeveelheden mijngas.

Uit eerstgenoemde tabel leiden we af dat zowel de luchtdebieten als de hoeveelheid verbruikte energie van jaar tot jaar toenemen, om de klaarblijkelijke reden dat de werken zich steeds verder van de schachten verwijderen. Anderzijds zou een stijgende concentratie, bij voorbeeld door de winning uit te breiden tot twee of drie volledige diensten per dag, van aard zijn om het luchtverbruik te verminderen, maar de tabel IXbis heeft ons geleerd dat er op gebied van deze concentratie de laatste jaren geen vooruitgang wordt gemaakt ; een factor die daarentegen het luchtverbruik per ton nadelig beïnvloed is de veralgemening van de vijfdagenweek.

Belangwekkend om meer dan een reden is de tabel XIX waarin de resultaten worden gegeven van de mijngasafzuiging in 1963. Een eerste verheugende vaststelling is dat onze mijnen blijkbaar minder en minder gasachtig worden ; daaruit volgt onrechtstreeks dat de captatie op zichzelf genomen hoe langer hoe kostelijker wordt, aangezien men minder kubieke meters afzuigt per geboorde meter (972 in 1963 tegen 1.130 in 1962 en 1.371 in 1961) en dus ook minder kan valoriseren. Men bemerkt trouwens dat de valorisatie sterker achteruitgaat dan de produktie, hetgeen te verklaren is door een daling van het gehalte bij verminderde produktie.

Hier staat men dan voor het paradoksaal feit dat de Kempen eindelijk er in geslaagd is haar mijngas te verkopen op het ogenblik zelf dat de bevoorrading niet meer verzekerd is. Het is daarom dat de Limburgse Industrie Gas Maatschappij, waarover sprake was in het hoofdstuk V, haar nieuwe installaties op de mijnen van Zwartberg en Waterschei slechts gedeeltelijk kan benutten.

In de kolenmijn André Dumont gebeurde in de loop van het verslagjaar een incident met een hulpventilator. Tengevolge van overdreven trillingen brak een as. Sedertdien worden de trillingen der hulpventilatoren maandelijks met een speciaal apparaat opgemeten ; telkens een verhoging wordt vastgesteld worden de nodige verbeteringen aan de bevestiging der ventilatoren of hun onderdelen uitgevoerd ; men heeft vastgesteld dat dit onderzoek zeer dikwijls belangrijke schade laat voorkomen.

Er deed zich nog een ander, voor de Kempen eerder ongewoon, verschijnsel voor, waaruit eens te meer blijkt dat ook in mijnen van eerste categorie in bepaalde omstandigheden belangrijke mijngasophopingen mogelijk zijn. In een kolenmijn waar de steengangen netvormig zijn aangelegd bevond zich, tussen twee hoofdsteengangen, een dwarssteengang met een lengte van ongeveer 1.000 m. Aangezien beide hoofdsteengangen ongeveer dezelfde depressie vertoonden, was de primaire luchtstroom in de dwarssteengang eerder zwak en diende hij te worden geactiveerd door secundaire ventilatoren geplaatst in een luchtsas. Deze dwarssteengang, die behoort tot het groot vervoernet, was uitgerust met rijdraadvervoer. Nu bevonden er zich op hetzelfde peil oude werken die destijds tamelijk veel mijngas hadden gegeven en die tengevolge van hogerliggende ontginningen opnieuw waren gaan debiteren. Bovendien waren de secundaire ventilatoren op zeker ogenblik om een ongekende reden stilgevallen, zo had er zich in de steengang een mijngaswolk van verschillende honderden meters gevormd tegen het gewelf. Tengevolge van een elektrische vonk is het mijngas ontvlamd over een lengte van 170 m. Na het incident werd nog over een afstand van 300 m van 1 tot 30 % mijngas vastgesteld tegen de kroon van de steengang.

TABEL XX

Stofbestrijdingsmiddelen, verdeling volgens de bewerkte tonnematen.

	1961	1962	1963
Injecteren van het kolenfront	48,4	43,5	42,9
Gebruik van afbouwhamers met waterverstuiving samen met waterinjectie in het kolenfront	9,8	6,8	5,7
Gebruik van afbouwhamers met waterverstuiving alleen	0,4	0,2	0,1
Natte ondersnijding	2,4	6,1	5,6
Gebruik van waterverstuivers	31,4	35,4	40,8
Schieten onder waterdruk	—	—	0,7
Geen stofbestrijding, met inbegrip van de werkplaatsen die van nature vochtig zijn	7,6	8,0	4,2
	100,0	100,0	100,0

De kolenmijn besliste ingevolge dit incident in de dode zones wekelijks een luchtmeting en mijngasanalyse te verrichten. De ventilatoren zullen uitgerust worden met een alarmsysteem dat het stilvallen ervan signaleert, waarna eventueel de elektrische stroom in de sectie zal afgeschakeld worden.

Energie.

Er werden tijdens het jaar 1963 vier afwijkingen toegestaan van het koninklijk besluit van 7 augustus 1953 betreffende het gebruik van elektriciteit in de ondergrondse werken van de kolenmijnen.

Een toelating had betrekking op het gebruik van een niet-mijngasveilige laspost in de ondergrond in afwijking van artikel 45 ; een andere beoogde het gebruik van een radio-telefonieinstallatie, gevoed door een stroombron die noch explosievast noch intrinsiek veilig is, voor draadloze uitzending in de luchtkeerschacht, ten behoeve van de personen belast met onderhoudswerken in de schachten.

Er werden twee afwijkingen verleend van de artikels 19 en 35, voor kabels die niet de reglementaire samenstelling hebben ; in het ene geval betrof het een kabel die in plaats van de opgelegde afzonderlijke aardgeleider enkel geleidende en met de aarde verbonden omhulsels rond elke fase bezat ; het gebruik van de afzonderlijke aardgeleider zou inderdaad kunnen aanleiding geven tot geïnduceerde spanningen, en om die reden wordt door buitenlandse fabrikanten bij de standardisatie gestreefd naar symmetrisch verdeelde aardgeleiders. Dit verplichte de Kempense mijnen, die hun bevoorrading tegen redelijke prijzen willen veilig stellen, dezelfde kabels te gebruiken. Een ander type van kabel dat eveneens krachtens een afwijking werd in dienst genomen, vertoont bovendien de eigenaardigheid dat de geleidende omhulsels niet langer met de aarde verbonden zijn doch een zeker potentieel vertonen, waardoor de bescherming tegen kortsluiting tussen de drie fasen en ook tegen aardlekken kan verbeterd worden. Dezelfde kabel bevat een geleider voor telefonie, hetgeen dan ook een afwijking van artikel 50 nodig maakt. De krachtgeleiders en de telefoongeleider hebben een afzonderlijke aarding.

De hiernavolgende tabel XXI geeft een overzicht van de evolutie der geïnstalleerde vermogens in elektriceiteit en perslucht in de ondergrond en op de bovengrond. De tabel werd ook aangevuld met de gegevens omtrent de ander minder belangrijke energiebronnen van de bovengrond, namelijk de stoommachines, dieselmotoren en benzinemotoren. De stoommachines vertegenwoordigen wel een aanzienlijk vermogen, doch het is duidelijk dat dit niet als dusdanig gebruikt wordt doch vooral wordt aangewend voor het vervaardigen van perslucht.

Reeds verleden jaar werd een poging aangewend om een oordeel te geven over de stand van de elektrificatie der « andere ondergrondse werken », zijnde de winning, het vervoer, de bemaling enz. in de werkplaatsen.

De tabel die met dat doel werd opgesteld en die een overzicht gaf van de hoeveelheden energie, aangewend in het vernoemde domein hetzij rechtstreeks onder vorm van elektrische — hetzij na transformatie onder de vorm van persluchtenergie, werd aangevuld met de resultaten van het jaar 1963 ; ze werd echter ook licht verbeterd, in die zin dat voor 1963 onder de rubriek « luchtverversing » niet alleen in de verbruikte energie, doch ook in het geïnstalleerd vermogen werd rekening gehouden met de hulp- en de secundaire ventilatoren ; gezien het aanzienlijk vermogen vooral van de ondergrondse hulpventilatoren in de meeste mijnen van het bekken en het feit dat de ermee overeenstemmende energie reeds in de rubriek « luchtverversing » begrepen is, was deze wijziging noodzakelijk. Zij heeft voor gevolg dat het geïnstalleerd vermogen 11.457 kW wordt in plaats van 8.528 in 1962, maar ook dat de verzadiging afneemt van 46,6 tot 33,6 hetgeen te wijten is aan het feit dat de opgegeven kilowatturen over een groter geïnstalleerd vermogen moeten gespreid worden. Zoals men uit het voorgaande kan opmaken is het cijfer van 1963 juister dan dat van 1962 waarin de geïnstalleerde vermogens en het energieverbruik niet gans overeenkwamen. Om dezelfde reden is de verzadiging van de rubriek « ander ondergrond verbruik » thans ook verbeterd van 12,5 tot 14,3 %.

TABEL XXI

Geïnstalleerde vermogens.

	1961 (kW)	1962 (kW)	1963 (kW)
Ondergrond			
elektrisch	72.189	75.918	78.453
perslucht	36.254	35.583	34.922
Bovengrond			
elektrisch	257.601	268.744	271.754
perslucht	58	47	64
stoommotoren	174.706	108.113	107.308
dieselmotoren	10.531	6.512	7.100
benzinemotoren	344	204	172

Het voornaamste cijfer in deze tabel is echter de verhouding van de twee traditionele energievormen in het ander « ondergronds verbruik » en hier bemerken wij een blijvende vooruitgang van de elektriciteit ten opzichte van de perslucht (22,3 tegenover 20,3 %). Niettemin blijft de conclusie zoals

TABEL XXII

Geïnstalleerd en verbruikt elektrisch- en persluchtvermogen.

	1961			1962			1963		
	Geïnstalleerd vermogen kW	Energieverbruik 1.000 kWh	Verzadiging %	Geïnstalleerd vermogen kW	Energieverbruik 1.000 kWh	Verzadiging %	Geïnstalleerd vermogen kW	Energieverbruik 1.000 kWh	Verzadiging %
Totaal ondergronds elektrisch	72.189	147.011	16,2	75.918	160.501	16,8	78.453	168.535	17,4
waarvan voor bemaling	17.378	26.084	12,0	14.356	27.857	15,5	14.435	26.512	14,7
luchtverversing	10.790	44.605	33,0	8.528	49.751	46,6	11.457	48.105	33,6
« ander ondergronds »	44.021	76.322	13,9	55.034	82.893	12,5	52.561	93.918	14,3
Perslucht (« ander ondergronds »)	36.254	334.590	13,9	55.583	325.504	12,5	34.922	326.794	14,3
Aandeel in « ander ondergronds » van de elektriciteit		18,5 %			20,3 %			22,3 %	
Aandeel in « ander ondergronds » van de perslucht		81,5 %			79,7 %			77,7 %	

TABEL XXIII

Energiebalans onder- en bovengrond.

	1962		1963	
	kWh/t	%	kWh/t	%
Ondergrond				
Perslucht	33,19	29,17	32,46	31,23
Elektriciteit	16,37	14,39	16,74	16,11
Bovengrond				
Elektriciteit	64,21	56,44	54,73	52,66
	113,77	100,00	103,93	100,00

vorig jaar dat in de werkplaatsen het leeuwenaandeel van de kilowatturen onder de vorm van perslucht wordt verbruikt.

De kleine energiebalans die reeds vorig jaar gegeven werd en waarin de totale energie, verbruikt in 1962, werd verdeeld tussen ondergrond-elektriciteit, ondergrond-perslucht en bovengrond-elektriciteit, vertoonde een rekenfout ; wij maken hier van de gelegenheid gebruik om deze te verbeteren en geven bijgevolg in de tabel XXII, de cijfers voor 1962 en 1963.

De vergelijking van deze cijfers leert ons dat de vermeerdering van het ondergronds energieverbruik, die wij in tabel XXI vaststellen meer dan gecompenseerd wordt door de vermindering op de bovengrond. Het bovengronds energieverbruik is inderdada gedaald van 629.707.000 kWh in 1962 tot 550.989.000 kWh in 1963. Dit lijkt te wijzen op een sterke rationalisatie van het werk op de bovengrond.

Er weze nogmaals aan herinnerd dat het groot aandeel van de perslucht in de energiebalans van het « ander ondergronds verbruik » ten dele te wijten is aan het pneumatisch vullen.

Er gebeurde in de loop van het verslagjaar één dodelijk ongeval door elektrokutie. Een bedieningskoffer van een laadpantserketting kon alleen geopend worden nadat de scheidingsschakelaar uitgeschakeld was door middel van de uitwendige bedieningshefboom, waarvan de draaicirkel door middel van twee schroefjes was begrensd. Enige dagen voor het ongeval was er een ontregeling ontstaan door het verspringen van de tanden van twee konische tandwielen die in het inwendige de beweging van de hefboom op de contacten overbrachten ; dientengevolge had men om toch nog te kunnen werken

de amplitude van de beweging van de hefboom moeten vergroten en daartoe één der schroefjes geforceerd. Toen een elektricien de koffer wilde openen, was hij wel verplicht de bedieningshefboom in de daartoe vereiste stand te brengen, maar omwille van de ontregeling had dit voor gevolg dat de scheidingsschakelaar terug onder spanning kwam evenals de primaire zijde van de contactor. Tijdens het werk in de koffer werd hij door aanraking met een bloot deel onder 500 V geëlektrokuteerd. Hij was waarschijnlijk wel op de hoogte van het gevaar aangezien hij regelmatig toezicht uitoefende in de betrokken werkplaats. Het comité oordeelde dan ook dat het voorgeschreven preventief onderzoek het gebrek aan de schakelaar tijdig had moeten aan het licht brengen en doen herstellen ; het was ook van mening dat de loopbeperkers op dergelijke schakelaars zouden moeten veralgemeend worden op voorwaarde dat ze voldoende stevig worden uitgevoerd.

Steen- en kolenstof.

Volgens de tabel XX wordt 42,9 % der produktie gewonnen in geïnjecteerde pijlers, terwijl in 40,8 % van de gevallen waterverstuivers worden aangewend ; ook in de geïnjecteerde pijlers is de waterverstuiving meestal noodzakelijk.

In verschillende mijnen zoekt men naar oplossingen die zowel het effect als de produktiviteit van het injecteren verhogen ; in het algemeen beperkt men zich voorlopig tot injectiediepten van 20 tot 30 m, maar de proeven voor het op voorhand injecteren van ganse panelen gaan eveneens verder. Op dat ooppunt dient hier aangestipt dat de eerste proef in die zin, ter kolenmijn Houthalen, te weten de injectie, ongeveer zeven maanden vóór het in bedrijf stellen van de pijler 81/31 in de laag 31, van een hoeveelheid water kleiner dan 0,5 % van de netto verwezenlijkte tonnemaat, de afschaffing van 65 % van de stofdeeltjes van 0,5 à 5 heeft veroorzaakt, terwijl de afbouwrendementen met 30 % verhoogd werden.

De techniek van het schieten in de laag onder waterdruk, evenals het gebruik van wateropstopping, hebben ook een positieve bijdrage tot de stofbestrijding geleverd.

Een der moeilijkste problemen die men in het afgelopen jaar onder ogen gekregen heeft is de stofbestrijding bij de trommelondersnijmachines. Deze machines maken een grote hoeveelheid fijnkool en andere kleine kalibers vrij, en verwekken derhalve plaatselijk veel stof.

De klassieke methoden van injectie in de laag blijven steeds hun waarde behouden, doch moeten met de meeste zorg uitgevoerd worden indien men een voldoende resultaat wenst te bekomen.

Bovendien moet op de machine zelf een intense besproeiing plaats vinden ; deze machines hebben wel een waterleiding die voor de koeling van de motor zorgt en het is ook zo dat de motor niet loopt indien er op deze leiding geen druk is, maar de voor de motor vereiste hoeveelheid koelwater is niet voldoende voor een degelijke stofbestrijding en het is niet voldoende water onder druk bij de machine te hebben ; het moet ook nog op doeltreffende wijze met de kolen kunnen vermengd worden. De gewone sproeiinrichtingen op de trommels en schoppen gericht voldoen niet altijd, men heeft proeven willen doen met sproeiers in de messen zelf, proeven waarvan de uitslag nog dient afgewacht te worden. In elk geval is het duidelijk dat, hoe dichter de sproeikop zich bij de stofbron bevindt, hoe gemakkelijker hij ook zal verstopt geraken. Aan de constructeurs van deze machines werd reeds gevraagd zelf een oplossing te zoeken voor het probleem van de stofbestrijding. In de meeste gevallen vergenoegen zij er zich mee een wateraftapping op de machine te plaatsen.

Brandvoorkoming en -bestrijding.

Aan vijf mijnen werd toestemming verleend om in afwijking van de artikels 18 en 19 van het koninklijk besluit van 2 december 1957 over de brandvoorkoming gebruik te maken van elektrische of oxyacetyleenlas- of snijbranders in de ondergrondse werken. In een geval werd de toelating uitgebreid tot artikel 4, alinea 2, betreffende het gebruik van bloot vuur in de omgeving der schachten op de bovengrond.

In een van deze gevallen betrof het de toelating om gebruik te maken van het hoger vermeld procédé van aluminothermie in al de gangen waar het vervoer door middel van trolley-locomotieven wordt gedaan of voorbereid. De voorwaarden van deze afwijking zijn in grote lijnen dezelfde als die van de klassieke afwijkingen voor het gebruik van de snijbrander, doch in dit geval wordt de controle van de luchtstroom uitzonderlijk opgedragen aan een bevoegde elektricien. Een soortgelijke afwijking wordt eveneens overwogen voor het gewoon lassen der sporen in al de hoofdsteengangen ; hierdoor zal de kwaliteit van het spoor gevoelig verbeteren ; tot nu toe worden inderdaad in de mijnen al te korte sporen gebruikt (6 en 7,50 m) en is het gebruik van dubbele lengten (12 en 15 m) nog beperkt door de vervoermogelijkheden.

Reddingswezen.

Het voornaamste doel van het Coordinatiecentrum Reddingswezen (C.C.R.) te Hasselt blijft de opleiding en training van de vrijwillige redders der zeven Kempense kolenmijnen. De uitrusting van het C.C.R. laat toe deze redders te selectionneren naar hun geschiktheid voor het werk in verhoogde klimatologische omstandigheden, en bij diegenen

onder hen die geschikt zijn door periodische trainingen een hoog weerstandsvermogen te ontwikkelen en te behouden.

Men heeft voor de inschakeling van nieuwe redders in de reeks met verhoogde klimatologische omstandigheden een nieuwe methode ingevoerd. Voorheen moesten deze redders een aanpassingscyclus ondergaan onder toenemende temperatuur, hetgeen bijgevolg afzonderlijke oefeningen veronderstelde. Nu worden ze dadelijk ingelijfd in de ploegen die de oefeningen op hoge temperatuur maken doch hun verblijfsduur in de oefenzaal en de fysieke inspanning worden voor hen verminderd en pas geleidelijk gelijkgesteld met die van de getrainde redders.

Men heeft in 1963 in totaal 1772 deelnemers geteld aan de oefeningen op een effectieve temperatuur van 30° (29° vochtig en 39° droog) en 397 deelnemers in normale klimatologische voorwaarden, d.w.z. op een effectieve temperatuur van 25° C. In totaal werden 59 nieuwe redders aangenomen en werden er 7 om medische redenen en 52 op hun eigen verzoek ontslagen.

Wat de bepaling van de temperatuur betreft werd ook vastgesteld dat de effectieve temperatuur, berekend volgens de formule Bidlot (Te = 0,1 Td + 0,9 Tv) niet voldoende is als criterium, aangezien vooral de vochtige temperatuur van belang is voor de weerstand van de redders, weerstand die kleiner is, voor een bepaalde effectieve temperatuur, naarmate de vochtige temperatuur hoger ligt.

Tijdens de namiddaguren, volgend op de oefeningen, werden de redders verder ingewijd in het gebruik van meetapparaten en het toedienen van geneeskundige zorgen en werden ook de zogenaamde hoofden van de vertrekbasissen speciaal opgeleid voor hun taak, die bestaat in het organiseren van het werk der onder hun toezicht staande redders.

Het C.C.R. ging verder met het onderhoud en controleren van de zuurstofapparaten der kolenmijnen, die periodisch en beurtelings door de redders meegebracht worden naar de training. Dit geeft de gespecialiseerde leden van het C.C.R. de gelegenheid in de apparaten der mijnen die gebreken op te sporen en te verhelpen die ze bij hun eigen toestellen ontdekken. Noteren wij hier een nieuw incident met een losgekomen hefboom van een ademzak, waarschijnlijk veroorzaakt door het openen en sluiten van het deksel tijdens de controle vóór de oefening, en het verstoppen van een overdrukventiel van een speciaal type ademhalingstoestel « Proto MK V ».

Gelukkig werd er tijdens het afgelopen jaar geen beroep gedaan op de diensten van het C.C.R. wegens rampen in het Kempens bekken of daarbuiten.

Daarentegen werden zoals gebruikelijk de installaties van het C.C.R. ten dienste van de mijnen en zelfs andere nijverheden gesteld voor het uitvoeren van analysen, testen van CO-filters, controle en herstelling van allerlei meetapparaten.

Het C.C.R. verleende zijn onmisbare medewerking bij het onderzoek van dokter Crabbé van de Leuvense Universiteit die in opdracht van het Instituut voor Mijnhygiëne te Hasselt een studie heeft aangevat over het hydro-elektrisch metabolisme tijdens fysieke oefeningen in verhoogde klimatologische omstandigheden. Herinneren wij ook aan de deelneming van het Centrum in de opzoekingen tot verbetering van de bestaande ademhalingstoestellen voor kolenmijnen, die worden uitgevoerd in samenwerking met de « Haupstelle für das Grubenrettungswesen » te Essen en het « Institut Physiologique Ernest Malvoz » te Luik in opdracht van de E.G.K.S.

Tenslotte dient melding gemaakt van de ononderbroken inspanningen van het C.C.R. voor de uitwerking van praktische procédé's voor het opwerpen van dammen en het detecteren en doven van vuren. Vermelden wij slechts de afdichting in rubber-latex en urethaanschuim, de blusapparaten met poeder en schuimstoppen.

Bemaling.

Er werden in totaal in het Kempens bekken in 1963 7.025.201 m³ water uit de mijnen gepompt ; dit betekent 0,70 m³/ton netto geproduceerd en een vermindering ten opzichte van het vorige jaar waar men respectievelijk 7.467.940 en 0,76 m³ noteerde.

Dat de toestand op dit gebied sterk verschilt van de ene mijn tot de andere blijkt voldoende duidelijk uit de uiterste cijfers, die, wat de kubieke meters per ton betreffen, 1,33 en 0,29 bedragen, respectievelijk voor de kolenmijnen Zwartberg en Helchteren-Zolder. Het nadeel van een dergelijke watertoevoer zit niet zozeer in de bemalingsonkosten dan wel in de moeilijkheden dat het water overal in de werken berokkent ; daarom ook is de kolenmijn van Houthalen, met een extractie van 1,12 m³/ton, er nog erger aan toe dan die van Zwartberg ; in de laatste mijn immers komt het water grotendeels voort van één belangrijke bron, in de eerste komt het overal uit het dekterrein en dringt door in alle werken.

De kolenmijn Limburg-Maas heeft destijds in haar zuidelijke afdeling verkenningswerken uitgevoerd naar de laag Finefrau. Deze laag bleek onontginbaar wegens haar samenstelling en de aanwezige geologische storingen, doch bedoelde verkenningswerken hebben een dergelijke watertoevoer voor gevolg gehad dat bestendig een aantal pompstations in werking waren om een steengang droog te houden, waarvan waarschijnlijk nooit meer zal gebruik gemaakt worden. Ten einde het kostelijk onderhoud van deze pompstations en het overeenstemmend energieverbruik te elimineren werd het

plan opgevat de steengang af te dammen. Deze dam bestaat uit twee delen, een eerste deel dat vooral de waterdichtheid voor doel heeft, een tweede dat vooral de weerstand moet waarborgen. Het spreekt vanzelf dat ook het afdichtende gedeelte van de dam als een weerstandbiedend element moet beschouwd worden.

Vooreerst werd stroomopwaarts van de werken een waterkelder gemaakt waarin het water werd verzameld en opgepompt. Vervolgens werden de muren M_1 en M_2 (fig. 18) opgericht en de ruimte ertussen opgevuld met leem. De ruimte van 10,30 m lengte tussen beide muurmassieven werd gevuld met stenen, waarna de muren M_3 en M_4 werden opgetrokken met leemvulling. Inmiddels was er dwars doorheen de dam een buis aanwezig met een diameter van 230 mm die het opgevangen water afvoerde naar een tweede waterkelder stroomopwaarts van de werken.

De gewelfde dam werd in stevig terrein gebouwd ; met het doel het terrein nog te verbeteren werden om de twee meter 8 gaten geboord, radiaal gericht en verspreid over gans de omtrek, met een lengte van 5 m, waarlangs cement werd ingespoten. Tijdens de werken werd een waterdebiet afgeleid dat kan geschat worden op ongeveer 10 m^3/h ; de te verwachten druk wordt geschat op 60 kg/cm^2.

Ook op andere plaatsen in dezelfde kolenmijn werden minder belangrijke watervloeden door afdammingen gesperd. Zo werd een dam opgericht aan de kop van de binnenschacht B. 15/20, waar de ontginning van de lagen 16 tot 20 beëindigd was, en de laatste galerijen geroofd. Dergelijke dam bestaat uit twee betonnen muren op een onderlinge afstand van ongeveer drie meter ; een buis van 150 mm gaat door beide massieven heen, om het water af te tappen indien nodig alsmede in elk geval de voortijdige ophoping van mijngas achter de muren te voorkomen ; in de buitenste muur komen eveneens drie buizen van kleinere diameter langswaar men de ruimte tussen de muren, die vooraf met stenen ougevuld wordt, hermetisch vult met poeder onder druk.

Veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen.

De plaatselijke comité's voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing in de mijnen kregen een nieuwe samenstelling ingevolge de verkiezingen, verordend door het koninklijk besluit van 7 maart 1963.

Volgens dit besluit bleef de verdeling van de mandaten tussen de onder- en de bovengrond evenredig met het wederzijds aantal personeelsleden, hetgeen, gezien de vergaande mechanisering van de bovengrond, betekende dat op de meeste mijnen slechts drie kandidaten konden weerhouden worden. Hierbij voegde zich het eigenaardig verschijnsel dat elke vakbond, die kandidaten aanduidde die het meest bekend waren op het bedrijf, meestal de arbeiders van de werkhuizen ; door deze omstanmigheid is de verdeling der mandaten niet altijd algemeen representatief en zijn de vertegenwoordigers van het bovengronds personeel niet steeds in staat de problemen van degenen die ze vertegenwoordigen met kennis van zaken te bespreken.

Het gewestelijk comité voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing der werkplaatsen van het Kempens bekken vergaderde viermaal in de loop van het verslagjaar.

Wat de algemene veiligheidsproblemen betreft, werden namelijk de maatregelen besproken tot voorkoming van ongevallen door het ontijdig vertrekken van de toestellen, vooral de gepantserde transportkettingen, tijdens het uitvoeren van onderhouds-

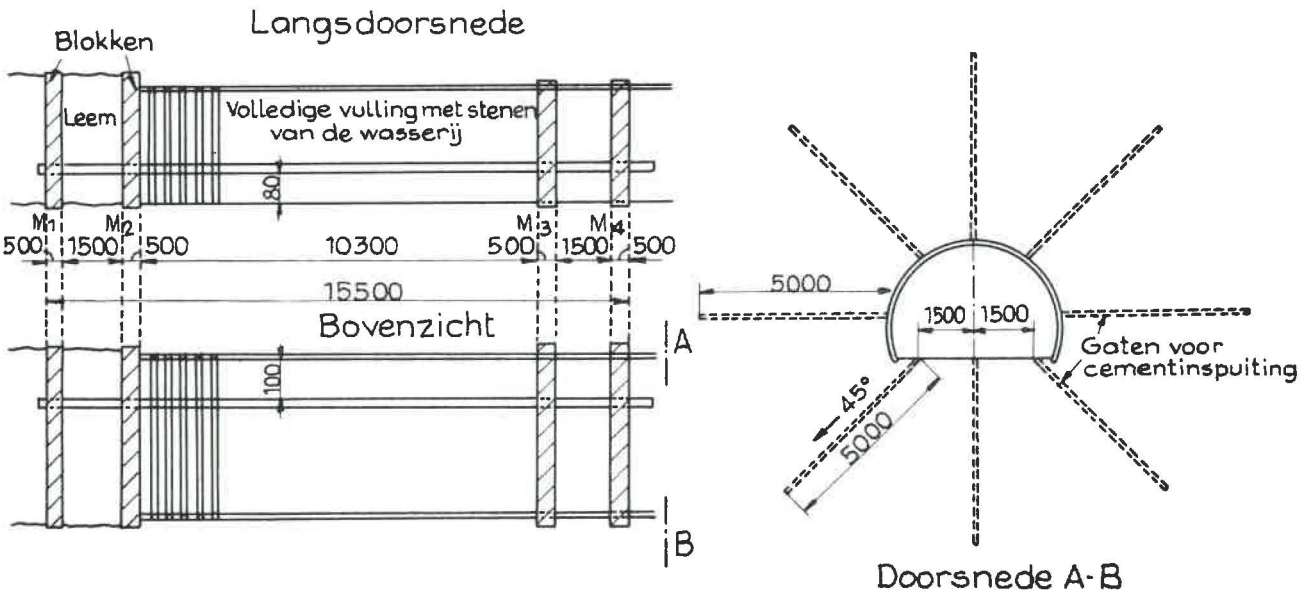


Fig. 18. — Kolenmijn Limburg-Maas. Voorlopige waterdichte dam.

werken. Algemeen werd aanbevolen de seinlampen te doven gedurende heel de duur van de bewerking, behalve daar waar deze lampen een onmisbaar deel uitmaken van de telefooninstallatie.

Er werd ook van gedachten gewisseld over de manieren om een gepantserde transportinstallatie, die tevens dient als geleiding voor schaafinrichtingen, aan beide einde doelmatig vast te leggen, zodat verplaatsingen of het opknikken van de transporteur uitgesloten zijn.

Door de aanvoer van vreemde arbeiders van steeds andere nationaliteiten en talen moest aan het taalprobleem in de ondergrondse werkplaatsen een andere oplossing dan de algemeen geldende gegeven worden ; deze laatste was, dat de opzichters zo goed mogelijk de taal van de vreemdeling trachtten te spreken althans voor de meest elementaire uitdrukkingen ; nu is men gekomen op het punt waarop het eenvoudiger voorkomt de nieuw aangekomene in te wijden in de taal van de streek.

Talrijke initiatieven van de verschillende kolenmijnen werden nog besproken en aanbevolen ; vermelden wij slechts het gebruik van beenbeschermers, het vervangen der wiggen Van Wersch, waarover verleden jaar gesproken werd in het jaarverslag ; het gebruik van waterpatronen voor opvulling in de mijngaten.

Wat de administratieve werking der diensten aangaat werd een meer logisch systeem voor het aangeven van de jaarlijkse correcties voor de werkonbekwaamheid in de ongevallenstatistieken uitgewerkt en toegepast ; dit systeem moet toelaten uit te maken welke correcties toepasselijk zijn op de cijfers van het betrokken jaar en welke bij voorgaande jaren horen. De ongevallen overkomen aan ondergronders op de bovengrond zullen in het vervolg, voor wat de statistiek betreft, worden beschouwd als ongevallen op de weg van en naar het werk. Ook een afwijking in de statistiek, veroorzaakt door het op de bovengrond te werk stellen van licht gekwetsten, werd onder de loupe genomen.

De besprekingen betreffende de werking der plaatselijke comité's brachten aan het licht dat deze comité's soms misbruikt worden om controle uit te oefenen op het toezichthoudend personeel, zodat een bespreking vaak ontaardt in een debat tussen de arbeider die een toestand aanklaagt en de werkleider of opzichter die zetelt als patronale afgevaardigde en die zich verdedigt. De algemene indruk van de leden van het gewestelijk comité was dat kleine of persoonlijke moeilijkheden beter niet door het voltallige comité, doch door bepaalde leden ervan, dank zij rechtstreekse contacten kunnen opgelost worden. Tenslotte stelden de werknemersafgevaardigden voor, met het oog op de hoger vermelde samenstelling van de vertegenwoordiging der bovengrondse arbeiders, ook de plaatsvervangers op het plaatselijk comité uit te nodigen.

VII. OPLEIDING

De kolenmijnen gaan onverminderd voort met het opleiden van hun beste werkkrachten volgens de TWI-methode, hetgeen blijkt uit het feit dat in 1963, 20 examenzittingen plaats hadden waarop 138 kandidaten werden ondervraagd en 107 brevetten uitgereikt. Vergeleken met de jaren 1962 (88) en 1961 (83) bewijst dit laatste cijfer dat de mijnen het belang van de opleiding terdege hebben ingezien. Zoals gewoonlijk waren de kandidaten goed

TABEL XXIV

Tewerkstelling der TWI-gebreveteerden.

	tot einde 1961	%	tot einde 1962	%	tot einde 1963	%
Instructeurs	22	5,7	17	3,6	29	5,0
Monitors voor leercentra	50	13,0	34	7,2	36	6,2
Monitors voor de mijnen	101	26,4	124	26,3	153	26,6
Opzichters	125	32,6	156	33,1	183	31,4
Arbeiders	27	7,1	52	11,5	54	9,4
Organisatiediensten	23	6,1	34	7,2	45	7,2
Hebben de mijn verlaten	35	9,1	54	11,1	82	14,2
	383	100,0	471	100,0	582	100,0

TABEL XXV

Ouderdom der TWI-gebreveteerden.

	in 1961	%	in 1962	%	in 1963	%
van 20 tot 25 jaar	24	28.9	16	18.2	45	42.0
van 25 tot 30 jaar	26	31.3	21	23.9	23	21.5
van 30 tot 35 jaar	21	25.3	24	27.2	19	17.8
van 35 tot 40 jaar	7	8.5	19	21.6	15	14.0
van 40 tot 45 jaar	4	4.8	8	9.1	5	4.7
van 45 tot 50 jaar	1	1.2	—	—	—	—
	83	100.0	88	100.0	107	100.0

voorbereid en kon aan 88 % van hen een brevet worden toegekend.

Dit brengt het totaal der sinds 1958 gebreveteerden op 582. Hun beroep wordt aangegeven in de tabel XXIV. Men bemerkt dat de kolenmijnen een vast percentage opnemen in de rangen der monitors (ongeveer 26 %) en der opzichters (ongeveer 32 %) terwijl het aantal monitors voor de leercentra dat vast is, procentueel moet verminderen. Jammer genoeg stijgt het procent van diegenen die de mijn verlaten hebben, hetgeen verband houdt met een der grootste moeilijkheden van de laatste jaren ; de desertie van het geschoold personeel.

Tabel XXV geeft de verdeling van de gebreveteerden in leeftijdsklassen ; wij stellen een sterke vertegenwoordiging van de zeer jonge elementen, tussen 20 en 25 jaar, vast ; zulks is normaal vermits de goede krachten tussen de meer bejaarden van vorige promoties deel uitmaken, terwijl men thans put uit de jongeren die zo pas de mijnschool hebben verlaten.

Technisch Instituut van het Kempens Bekken.

Met het oog op de herklassering van de technische en beroepsscholen van het land waartoe het Ministerie van Nationale Opvoeding en Cultuur overgaat, kregen de erkende technische- en beroepsscholen voor jonge mijnwerkers van het bekken de nieuwe benaming van « Technisch Instituut van het Keempens bekken » of « T.I.K.B. ». Het inrichtend comité van dit Instituut dat steeds uit een paritaire commissie onder voorzitterschap van de Divisiedirecteur der Mijnen bestaat, blijft de steun genieten van de Staats- en provinciale overheden, van de mijndirecties en van de syndicale organisaties voor de verdere ontwikkeling van zijn vier centra's tes Houthalen, Genk-Hoevezavel, Eisden en Beringen.

De totale bevolking van de vier scholen telde begin september 1963, 1.360 leerlingen.

Wegens de verdere uitbreiding van de afdelingen mechanica-mijnbouw en elektriciteit-mijnbouw, moeten de bestaande werkhuizen van de school van Houthalen merkelijk uitgebreid worden ; plannen werden uitgewerkt om ze te vervangen door een modern gebouw dat meer functionneel zal kunnen georganiseerd worden.

Te Genk-Hoevezavel werd gestart met het bouwen van het tweede deel der definitieve gebouwen dat 17 klaslokalen zal omvatten ; het in gebruik nemen van die lokalen is voorzien voor einde 1964.

De lessen voor de kandidaat-opzichters te Houthalen en Genk-Hoevezavel bleven een groot succes kennen. Bij de school van Beringen werd ook zulke afdeling voor kandidaat-opzichters gevoegd, vermits het T.I.K.B. de sinds lange jaren bestaande opzichtersschool B2 van de kolenmijn Beringen onder zijn hoede heeft genomen. De totale bevolking van de drie scholen voor kandidaat-opzichters van het T.I.K.B. beliep, einde september 1963, 446 ingeschrevenen.

VIII. DE ONGEVALLEN

Er gebeurden in totaal in 1963 in de Kempense kolenmijnen 12.732 ongevallen met minstens één dag werkongeschiktheid, tegen 12.315 in 1962. Deze ongevallen waren als volgt verdeeld : 12.264 voor de ondergrond, 468 voor de bovengrond ; in 1962 waren deze cijfers respectievelijk 11.886 en 429. Het aantal gepresteerde diensten bedroeg respectievelijk 5.524.915 en 2.143.859, tegen 5.475.470 en 2.224.096 in 1962.

Terwijl dus een stijging van het aantal ongevallen wordt vastgesteld, geldt hetzelfde eveneens voor de ernst vermits men in 1963 in de ondergrond 58 en op de bovengrond 3 zware ongevallen heeft ge-

TABEL XXVI

Onderverdeling van de ongevallen naar de materiële oorzaken.

Ondergrond	Totaal aantal slachtoffers	Doden	Gekwetsten met blijvende werkongeschiktheid van 20 % en meer	Jaar 1963 %	Jaar 1962 %	Veelvuldigheidsindexen der 10 categorieën
1. Instortingen	5.174	5	14	42,19	41,98	116,7
2. Vervoer	1.220	11	12	9,95	9,82	27,7
3. Hanteren gereedschap	1.118	—	5	9,12	10,05	25,4
4. Hanteren materialen	3.411	2	6	27,90	28,51	77,0
5. Val van het slachtoffer	933	1	1	7,60	6,76	21,32
6. Ontvlamming mijngas of kolenstof	1	—	—	0,01	—	—
7. Ondergrondse brand	—	—	—	—	—	—
8. Springstoffen	5	—	—	0,04	0,02	0,1
9. Elektriciteit	10	1	—	0,08	0,05	0,2
10. Allerlei	392	—	—	3,11	2,81	8,9
Totaal :	12.264	20	38	100,00	100,00	277,2
Bovengrond						
1. Instortingen	—	—	—	—	0,70	
2. Vervoer	48	—	2	10,26	11,19	
3. Hanteren machines	100	—	1	21,36	21,41	
4. Hanteren materialen	184	—	—	39,30	41,95	
5. Val van het slachtoffer	79	—	—	16,88	17,48	
6. Ontvlammingen - ontploffingen	5	—	—	1,10	1,22	
7. Brand	1	—	—	0,21	0,70	
8. Springstoffen	—	—	—	—	—	
9. Elektriciteit	3	—	—	0,64	0,23	
10. Allerlei	48	—	—	10,25	5,12	
Totaal :	468	—	3	100,00	100,00	

had in vergelijking met 48 en 2 in 1962. Tenslotte was het jaar 1963 ongunstig voor wat het aantal dodelijke ongevallen betrof : hun aantal steeg van 11 in 1962 tot 20 in 1963, telkens uitsluitend in de ondergrond.

Tabel XXVI geeft de verdeling van de ongevallen volgens de tien materiële oorzaken. Zoals steeds waren de instortingen verantwoordelijk voor het grootste aantal ongevallen, namelijk 42,19 % van het totaal. Hiervan gebeurden er 54 % in de pijlers. Deze cijfers, vergeleken met die van de voorgaande jaren, wijzen niet op een bepaalde evolutie in een of andere zin.

Het aandeel van het vervoer, waarvan in het vorig jaarverslag gezegd werd dat het regelmatig steeg, is eveneens in 1963 met 0,13 % toegenomen, zodat het nu 9,95 % heeft bereikt. Hiervan grepen 33,4 % plaats in de pijlers en galerijen uitgerust met gepantserde transporteurs. De rubriek vervoer alleen eiste in 1963 niet minder dan 11 van de dodelijke ongevallen op, op een totaal van 20. Hieruit blijkt nogmaals dat het vervoer de activiteit is die veruit het meeste gevaar meebrengt voor het erbij betrokken personeel. In de tabel XXVI werd een nieuwe kolom voorzien waarin het aandeel der verschillende categorieën uitgerekend werd onder de vorm van indexen, die elk bekomen worden door het aantal ongevallen der categorie te delen door het aantal miljoenen uren gepresteerd door gans het ondergronds personeel.

Wat de verdeling der ongevallen volgens de 11 categorieën van ondergrondse arbeiders betreft, gegeven in tabel XXVII, bemerkt men geen noemenswaardige veranderingen. Ook hier werd een kolom bijgevoegd met de indexen.

De zware en dodelijke ongevallen, gegeven door tabel XXVIII, tonen aan dat men, na een gunstig jaar in 1962, terug gestegen is tot 58 voor de ondergrond alleen, cijfer dat men sinds enkele jaren niet meer heeft gekend.

Tabel XXIX, die de toestand weergeeft van de veelvuldigheidsvoet en van de ernstvoet gedurende de vier laatste jaren, bewijst ook een verslechtering van de toestand.

TABEL XXVII

Onderverdeling der ongevallen volgens de categorieën van arbeiders.

Ondergrond	Aantal ongevallen	% in 1962	% in 1963	Veelvuldigheidsindex in 1963
1. Kolenhouwers en helpers	4.696	37,10	37,50	105,9
2. Andere arbeiders in de pijlers	519	4,44	4,50	11,8
3. Opvullen en dakbreken	1.856	15,62	15,20	41,9
4. Galerijfronten : houwers en helpers	895	6,50	7,50	20,3
5. Nabraken en andere onderhoudswerken	826	6,94	6,80	18,7
6. Vervoer	1.181	9,76	9,70	26,7
7. Laadplaatsen	88	0,60	0,80	2,0
8. Schachtarbeiders	75	0,79	0,70	1,7
9. Steengangfronten : houwers en helpers	741	6,70	6,00	16,8
10. Andere arbeiders	650	5,50	5,30	14,8
11. Toezichters en schietmeesters	737	6,05	6,00	16,6
Totaal	12.264	100,00	100,00	277,2
Bovengrond				
1. Elektromechanische diensten	9	1,62	1,90	
2. Losvloeren en ophaaldiensten	59	12,50	12,80	
3. Was- en zeefinrichtingen	81	19,44	17,30	
4. Vervoer (losvloeren niet inbegrepen)	24	10,18	5,10	
5. Drijfkracht	26	4,16	5,50	
6. Werkhuizen	180	37,96	38,40	
7. Andere arbeiders	56	8,33	11,95	
8. Nevenbedrijven	14	3,01	2,99	
9. Opzichters	19	2,80	4,06	
Totaal	468	100,00	100,00	

TABEL XXVIII

Zware en dodelijke ongevallen.

Jaar	Ondergrond			Bovengrond			Onder- en bovengrond samen		
	Doden	B.W. 20 % of meer	Totaal	Doden	B.W. 20 % of meer	Totaal	Doden	B.W. 20 % of meer	Totaal
1958[a]	20	35	55	0	4	4	20	39	59
1959[b]	11	29	40	4	3	7	15	32	47
1960[c]	24	26	50	0	1	1	24	27	51
1961[d]	27	17	44	2	1	3	29	18	47
1962	11	37	48	0	2	2	11	39	50
1963	20	38	58	0	3	3	20	41	61

(a) Gemiddeld 14,57 werkloosheidsdagen.
(b) Gemiddeld 61,72 werkloosheidsdagen.
(c) Gemiddeld 36,40 werkloosheidsdagen.
(d) Gemiddeld 17,80 werkloosheidsdagen.

TABEL XXIX

Veelvuldigheids- en ernstvoet.

Jaar	Veelvuldigheidsvoet (aantal ongevallen per 1.000.000 uren)		Ernstvoet zonder conventionele verletdagen (aantal dagen werkloosheid per 1.000 uren)		Ernstvoet met conventionele dagen (aantal dagen werkloosheid per 1.000 uren)	
	Ondergrond	Bovengrond	Ondergrond	Bovengrond	Ondergrond	Bovengrond
1960	253	23	2,87	0,31	12,33	0,90
1961	251	22	3,10	0,12	11,00	0,90
1962	271	24	3,61	0,40	11,92	1,19
1963	277	27	4,07	0,51	15,70	2,00

TABEL XXX

Aantal ongevallen met een arbeidsongeschiktheid van minstens één dag.

	Totaal		Per 10.000 werklieden		Per 1.000.000 t gedolven steenkolen	
	1962	1963	1692	1963	1962	1963
Ondergrond	11.686	12.264	4.561	4.700	1.191	1.218
Bovengrond	432	468	546	624		
Onder- en bovengrond	12.118	12.732	3.695	3.796		

De redenen van deze achteruitgang zijn ongeveer dezelfde als die aangegeven voor de minder goede uitslagen op het gebied van rendement : het stijgend aantal vreemde arbeiders en het gebrek aan geschoold personeel, dat nog door het vertrek van een aantal geschoolden verergerd werd.

Tabel XXX geeft voor de jaren 1962 en 1963 de veelvuldigheidscijfers van de ongevallen met arbeidsongeschiktheid van minstens een dag per 10.000 werklieden en per 1.000.000 t gedolven steenkool.

IX. SOCIALE AANGELEGENHEDEN

1. Gewestelijke Gemengde Mijncommissie.

Deze commissie vergaderde éénmaal, op 28 november, ten einde een conventie van 24 oktober 1963 omtrent een loonsverhoging aan elektriciens en bankwerkers te kunnen goedkeuren.

Bij dezelfde gelegenheid werd gesproken over het minimum loon van de rovers-stutters gebezigd in de volledig gemechaniseerde pijlers, arbeiders die in sommige gevallen in categorie 10 worden ondergebracht, in andere gevallen niet.

Ten slotte werd vastgesteld dat de ondernemingsraden van de zeven Kempense mijnen hun voorkeur hadden gegeven aan de uurregeling A betreffende de verkorting van de arbeidsduur (dagelijks supplement, en vrije zaterdagen).

2. Stakingen en conflicten.

Het jaar 1963 kende verschillende min of meer uitgebreide stakingen, waarvan de voornaamste die was van 10 tot 23 juli ter kolenmijn Winterslag. Aanleiding hiertoe was het niet snel genoeg veralgemenen van het premiestelsel op de bovengrond. Behalve een grote uitbreiding van het systeem vroegen de bovengrondse arbeiders behoud van loon voor diegenen die wegens invoeren van het premiestelsel of de verbetering van de produktiviteit in een lagere categorie kwamen, en verhoging van het maximumpeil der premie van 15 tot 22 %. Na moeizame onderhandelingen, waarin het Mijnwezen bemiddelend optrad, kwam men tot een akkoord waarbij het laatste punt werd ingewilligd en het loon behouden bleef voor arbeiders met minimum 15 jaar dienst. Het premiestelsel werd zo veel mogelijk uitgebreid en aan al degenen die er niet konden van genieten werd een premie van 5 F per dag toege-

kend. De produktiepremie, die reeds voorheen bestond voor de arbeiders, die rechtstreeks bij de produktie betrokken zijn zonder dat zijzelf op de produktie kunnen invloed uitoefenen, zoals arbeiders van de losvloer en de wasserij, werd gebracht van 5 op 10 F als minimum, terwijl het maximum van 20 F bij 6.000 ton toenam tot 30 F bij 7.000 ton. Terzelfdertijd vroeg de directie de loyale medewerking van de vakbonden bij het doorvoeren van de saneringsmaatregelen die ingevolge de produktiviteit zouden mogelijk worden. Deze staking veroorzaakte een totaal produktieverlies van 36.096 ton.

Tot de kleinere stakingen waarbij een produktieverlies geleden werd rekent men die van dezelfde mijn op 2 april waar de ondergrondse slepers een loonsverhoging eisten ; die van Houthalen van 4 november als protest tegen de voorgenomen versmelting tussen de kolenmijnen Houthalen en Helchteren-Zolder ; die van Helchteren-Zolder van 23 en 24 december uitgelokt door de turkse arbeiders in verband met afhoudingen en loonregelingen waarover misverstanden bleken te bestaan. In totaal veroorzaakten deze stakingen 1612 afwezigheden en een produktieverlies van 5.200 t.

Andere conflicten die geen aanleiding gaven tot een onderbreking van de produktie ontstonden ingevolge de hierboven vermelde overeenkomst van 24 oktober, die door de Gewestelijke Gemengde Mijncommissie op 28 november werd goedgekeurd ; tussen 23 oktober en 5 november gingen in de mijnen Limburg-Maas, Houthalen, Winterslag en Helchteren-Zolder in totaal 2.435 werkposten verloren van bankwerkers en elektriciens die het niet eens waren met de voorstellen inzake loonaanpassing.

Bij de laatste groep kan men ook twee stakingen rekenen, die zich beperken tot afwezigheden en door Turkse arbeiders werden uitgelokt te Waterschei op 4 en 5 juli en te Limburg-Maas op 7 oktober. In het eerste geval was er bij gelegenheid van de eerste loonuitkering bij een vijftigtal arbeiders mistevredenheid ontstaan over de afhoudingen en berekeningen, waarbij zich klachten kwamen voegen over de voeding en de houding van de tolken. De meeste problemen konden hier bevredigend opgelost worden hetzij door een betere verklaring van het contract, hetzij door een verbetering van de materiële uitrusting der logementen. In het tweede geval eisten 150 Turkse mijnwerkers dat het stoffelijk overschot van een landgenoot die het slachtoffer was geworden van een verkeersongeval op kosten van de werkgever naar zijn geboorteland zou worden gerepatriëerd ; de kolenmijn heeft hier vanzelfsprekend een radikaal afwijzende houding aangenomen en een oplossing werd buiten de mijn gevonden. In beide laatstvernoemde gevallen genoten de kolenmijnen de daadwerkelijke hulp van het Turkse consulaat.

3. Huisvesting.

Wij hebben reeds eerder (arbeidskrachten) melding gemaakt van de inspanningen die de mijnen zich getroosten om door een betere huisvesting hun vreemde arbeiders te stabiliseren.

Een tweede reden om gezellenhuizen, zo mogelijk met verplicht pension, op te richten, is dat de mijndirecties willen vermijden dat de vreemdelingen zich onvoldoende verzorgen.

Het is immers maar al te duidelijk dat velen, die het zware werk toch al niet gewoon zijn, hun gezondheid in gevaar brengen om een zo groot mogelijk deel van hun loon in veiligheid te brengen en naar hun land te kunnen terugkeren. Ten einde de misbruiken en wantoestanden, waartoe het logeurssysteem bij particulieren vaak aanleiding geeft, te bestrijden, leggen sommige gemeenten uit de mijnstreek tamelijk strenge voorwaarden op.

Behalve definitieve woningen alsmede appartementen voor in totaal 42 gezinnen heeft de kolenmijn Beringen twee gezellenhuizen opgetrokken, waarvan er één einde 1963 in dienst was. Dit gebouw bestaat uit een skelet van zware profielen, en is afgewerkt met metalen platen die een bijzonder aantrekkelijk voorkomen hebben. De benedenverdieping van deze huizen, die elk 100 bedden tellen, bevat een woonruimte voor de familie die de uitbating waarneemt, benevens gemeenschappelijke inrichtingen voor al de bewoners. De verdieping bevat de verschillende drie-bedden-slaapkamers en een gemeenschappelijke waszaal met enkele stortbaden alsmede sanitaire inrichtingen.

De kolenmijn Zolder heeft voor de vreemde ongehuwde arbeiders een gasthuis met 60 bedden ingericht in de voormalige gebouwen van regie en mijnschade die op één kilometer van de mijn gelegen zijn. Deze gebouwen omvatten nu een tiental slaapzalen, waslokaal, sanitaire inrichtingen en opslagruimten. In een afzonderlijk complex vindt men de woning van de hotelhouder en de eetzaal, tevens ontspanningslokaal.

De kolenmijn Zwartberg kon tot nog toe de toevloed van vreemde arbeiders opvangen dank zij de ruime gezellenhuizen welke deze mijn vroeger ingericht heeft ; deze laatste, vier in getal, bevatten 850 bedden, welke echter voor het ogenblik alle bezet zijn.

De kolenmijn Winterslag heeft in 1963, 180 nieuwe logeerplaatsen ingericht. Het oude gebouw van de mijnschool werd ingericht met keuken, eetzaal en ontspanningszaal, en dit geheel werd verlengd met twee vleugels van 43 m op 8,5 m waarin in totaal 94 bedden werden ondergebracht. Een ander reeds bestaand logementshuis werd opnieuw ingericht en vergroot zodat 85 bedden konden in gebruik genomen worden ; ook de centrale verwarming werd bij deze gelegenheid geplaatst.

De kolenmijn André Dumont zag zich in 1963 niet voor de noodzaak geplaatst nieuwe gebouwen op te richten ten einde het aantal bedden te verhogen, maar daarentegen werden belangrijke investeringen besteed aan het verbeteren van het comfort van de gehuisveste vreemde arbeiders ; in het kamp Stultjens dat bestaat uit 11 paviljoenen van zeven kamers elk, werden 2 eetzalen bijgebouwd en keukens opgericht voor de vreemdelingen die hun eten zelf willen bereiden. Zoals het gebruikelijk is werden afzonderlijke keukens opgericht voor de verschillende nationaliteiten. Aan een mijnwerkershotel werd, in een bijgebouw, een elektrische keuken ingericht. Tenslotte werden zowel het hotel als de paviljoenen voorzien van centrale verwarming.

Door koninklijk besluit van 29 december werd het stelsel van de leningen tegen lage rente of de kosteloze premies voor het bouwen van bescheiden woningen, die voorheen uitsluitend aan mijnwerkers van Belgische nationaliteit werden toegekend, uitgebreid tot de onderhorigen van al de lidstaten van de Europese Economische Gemeenschap.

B. DE GRAVERIJEN

Algemeenheden.

Sinds 1957 oefent het Mijnwezen toezicht in de ontginningen van baksteenaarde bestemd voor verwerking in permanente ovens. In 1963 bedroeg het totaal van deze ontginningen in het Nederlandstalig landsgedeelte

provincie Antwerpen :	77
provincie Brabant :	13
provincie Limburg :	13
provincie Oost-Vlaanderen :	25
provincie West-Vlaanderen :	35
	163

Wat het personeel van deze bedrijven aangaat noteerde men in het volle seizoen een totaal van 10.465, d.i. ongeveer 650 man minder dan in 1962. Dergelijk resultaat moet ons niet verwonderen daar ook in de baksteennijverheid de modernisering snelle vorderingen maakt ; het tewerkstellen van een kleiner aantal personen komt hier echter niet noodzakelijk neer op een vermindering van de werkgelegenheid, aangezien de modernisering ook een verlenging van de arbeidsperiode per jaar betekent ; in werkelijkheid zijn er dus steeds meer arbeiders die het ganse jaar door werken en steeds minder die gedurende de winterperiode werklozensteun genieten.

Er verschenen in de loop van het verslagjaar zes koninklijke besluiten waardoor bindende kracht werd verleend aan evenveel beslissingen van de paritaire comités voor de steenbakkerijen en cementbedrijven, aangaand vaststelling van het minimumloon, vacantiedagen, koppeling van de lonen aan de index van de kleinhandelsprijzen en arbeidsvoorwaarden.

Technische verwezenlijkingen.

In talrijke graverijen wordt de modernisering intens doorgevoerd. Vele steenbakkerijen hebben hun machinezalen volledig vernieuwd en nieuwe steenpersen geplaatst waarin de klei onder vacuum geperst wordt. Door de bouw van deze machines beoogt men vooral een doorgedreven automatisering, vanwaar een kleiner aantal arbeiders ; een betere bewerking van de klei, en de mogelijkheid om geperforeerde profielen te persen ; een verbetering van de produktiecapaciteit.

In de grote steen- en pannenfabrieken is verder een tendens merkbaar om door het oprichten van drogerijen te komen tot een continue werking. Verschillende redenen drijven de steenbakkers in deze richting ; niet alleen vergt een grotere produktie steeds meer droogloodsen, waarvoor de plaats ontbreekt, doch bovendien vergt het drogen in open lucht een talrijk personeel dat hoe langer hoe minder beschikbaar is. Men geeft de voorkeur aan kamerdrogerijen boven tunneldrogerijen, daar het geïnvesteerd kapitaal voor de eerste soort veel lager ligt bij een bepaalde droogcapaciteit.

Ook in het bouwen van bakovens voltrekt er zich een evolutie, en komen er voornamelijk de volgende twee tendenzen naar voor :

1. Het ombouwen van de huidige oven, zodat het in- en uitzetten met heftrucks kan geschieden. Dit systeem werd reeds in het vorig jaarverslag vermeld. Het laat toe bij sommige ovens 7 man uit te sparen.

2. Het bouwen van tunnelovens van verschillende typen.

In een steenbakkerij van de Rupelstreek werd een eerste tunneloven van het type Lingl opgericht samen met een tunneldrogerij bestaande uit vier droogtunnels. In het bestaande uitbreidingsplan is echter de oprichting voorzien van vier tunnelovens en zestien droogtunnels, alsmede een volautomatische machinezaal met vier eenheden. De Linglloven heeft als voornaamste kenmerken een reeks van ongeveer 100 stookgaten in het plafond, waarvan er naar believen een dertigtal met mazoutbranders worden uitgerust, en verder een brede gang onder de wagens, langs waar controle van de oven in volle werking steeds mogelijk is, alsook van afgevallen stenen.

Om alle mislukkingen te vermijden werden door de bouwers proeven gedaan met klei uit de Rupelstreek in bestaande Duitse ovens.

In de Kempen, de streek van Beerse, Rijkevorsel, St-Lenaarts en Turnhout, is de produktie meer ge-

richt op de gevelsteen ; dank zij de mooie bakkleur van deze klei, die minder zwavel inhoudt, en het bijvoegen van ingevoerde kleisoorten, heeft men heel de gamma der bestaande sierstenen kunnen vervaardigen, met inbegrip van de witte, gele en geglazuurde steen.

De hogere verkoopprijs legt uit waarom juist deze steenbakkerijen vroeger konden moderniseren en er nu reeds 50 % van de stenen kunstmatig worden gedroogd.

In een cementfabriek, die zelf een kleigraverij ontgint, wordt deze grondstof dank zij de toevoeging van ijzeroxyde in een oven omgezet tot zeer poreuze bolletjes, « orgex » genaamd. Samen met cement, vliegas en rijnzand dient dit produkt tot grondstof bij het vervaardigen van bouwstenen. Een machine vormt per uur 1.000 stenen van 20 × 20 × 40 cm, die twee tot zes uur in een droogtunnel op 80° verblijven en vervolgens zes tot acht uur lang verwarmd worden op 185° in een autoklaaf met een lengte van 40 m.

Dezelfde fabriek verkreeg in 1950 voor België het patent van de Franse betonnen dwarsligger « R-S » (Roger Sonneville), bestaande uit twee gewapende betonblokken verbonden met 2 omgekeerde Y-profielen. Het dubbel getrilde beton heeft het uitzonderlijk hoog soortelijk gewicht van 2,3 t/m^3, en de onderkant is dank zij de vorm van de mallen voorzien van kleine inkepingen die de wrijving tussen de dwarsligger en de ballast verbeteren. Per dag worden er 300 stuks van deze dwarsliggers vervaardigd.

Ongevallen.

Er gebeurden in de loop van 1963 vier zware ongevallen in de graverijen voor baksteenaarde of hun aanhorigheden. Het meest typische is wel dat van een arbeider die door uit te schuiven met de voet terecht kwam in een draaiende schroef die de klei vooruitduwt doorheen een goot. Er was boven in het deksel, waardoor deze schroef normaal afgesloten werd, een opening van 14 cm voor het bijvoegen van water en het losmaken van de klei ; het divisiecomité oordeelde dat dergelijke openingen zouden moeten afgedekt zijn met roosters of voorzien zijn van plinten.

Een andere arbeider werd aan het oog getroffen door een stuk van een beitel bij het afbreken van een oude muur ; dit klassieke ongeval dient met de klassieke middelen bestreden, namelijk het dragen van een bril. Men heeft er echter op gewezen dat het er op aan komt de individuele beschermingsmiddelen op het gepaste ogenblik aan de betrokkenen te overhandigen ; de algemene richtlijnen waarvan de toepassing niet onmiddellijk in het verschiet ligt missen hun uitwerking.

In een andere steenbakkerij werd een arbeider geëlektrokuteerd tijdens het lossen van kolen ; deze kolen werden door een laadriem rechtstreeks naar de stookvloer van de ringoven gebracht ; terwijl men op zoek was naar de oorzaak van een defect aan de elektrische motor van de riem deed zich de elektrokutie voor ; de ganse inrichting bleek in zeer slechte staat te zijn ; de aardleiding van de motor was aan het stopcontact niet aangesloten.

Het vierde ongeval gebeurde in een zandsilo van een cementfabriek ; men vond de persoon die belast was met het afvoeren van het zand dood terug onder in de trechter. Ongetwijfeld is hij tijdens het afsteken van het zand, waarbij hij zich op de losse lading moest begeven, meegesleurd. Voorlopig werd beslist dat de arbeiders die zich op het zand moeten begeven een touw zullen dragen dat door een aangestelde opzichter zou worden in de hand gehouden ; later zou een mechanische inrichting gebouwd worden ; het comité drukte de wens uit dat het afsteken van dergelijke materialen in silo's steeds zou moeten kunnen gebeuren hetzij mechanisch hetzij door een persoon die zich op een vast punt bevindt.

Tabel XXXI geeft de uitslagen van de ongevallenstatistieken voor het Vlaamse landsgedeelte. Men vindt hierin zowel de basisgegevens, die een idee verschaffen over de omvang der bedrijven in de verschillende provincies, als de verhoudingen of voeten, die toelaten de baksteennijverheid te vergelijken met andere takken van de industrie.

Wat dit laatste punt betreft staat het vast dat het werk in de steenfabrieken veiliger is dan in de ondergrond der mijnen, doch dat het risico tot nu toe blijkbaar veel hoger ligt dan in de bovengrondse aanhorigheden der mijnen en de meeste andere industrieën.

Sociale aangelegenheden. Veiligheid, gezondheid en verfraaiing

De ingenieurs van het Mijnwezen gingen verder toezicht uit te oefenen op de toepassing van de sociale wetten : arbeidsduur, betaling der lonen, zondagsrust, werkplaatsreglement.

De gewestelijke comité's respectievelijk voor de provincies Antwerpen, Brabant en Limburg enerzijds, en de beide Vlaanderen anderzijds, kwamen elk twee maal samen. Overeenkomstig hun opdracht werden door die comité's de voornaamste problemen van gezondheid en veiligheid besproken die zich in de steenbakkerijen stelden. Vermelden wij de inrichting van sanitaire installaties, namelijk stortbaden, in al de bedrijven, dit in het vooruitzicht van de uitbreiding van de desbetreffende verplichtingen tot de steenbakkerijen ; het dragen van beschermende kledij, vooral degelijke werkschoenen met versterkte tippen ; het dragen van helmen in bepaalde omstandigheden, bij voorbeeld herstellings-

TABEL XXXI.

Ongevallen in de graverijen.

Provincie	Aantal ongevallen	Aantal dagen ongeschiktheid		Uren van blootstelling	Veelvuldigheidsvoet	Ernstvoet zonder conventionele dagen	Ernstvoet met conventionele dagen
	A	D	D'	N	Vv	Ev	E'v
Antwerpen	1.066	17.229	14.108	11.194.604	95,22	1,55	2,81
Brabant	30	362	—	366.428	81,87	0,99	0,99
Limburg	34	450	750	403.877	84,18	1,11	2,97
Oost-Vlaanderen	97	1.553	—	1.009.157	96,11	1,54	1,54
West-Vlaanderen	370	6.245	—	5.429.180	86,01	1,15	1,15
Totaal :	1.597	25.909	14.858	18.403.246	86,78	1,41	2,21

werken in ovens, of het lossen van stenen op verschillende niveau's.

Ook werd in het jaar 1963 het zeer belangrijk probleem van het gemotoriseerde vervoer in het bedrijf en in zekere mate ook op de openbare weg aangesneden. Gezien het betrekkelijk groot aantal ernstige ongevallen in het locomotiefvervoer, werden verschillende algemene veiligheidsmaatregelen ter bespreking voorgesteld. Hieronder zijn voornamelijk de volgende onderrichtingen van belang : de machinist mag geen trein stoten zo hij geen volkomen zicht heeft op het spoor voor die trein, tenzij de trein door een seingever voorafgegaan wordt ; de machinist mag zijn machine in beweging niet verlaten om de spoorapparaten in beweging te brengen. Deze voorstellen werden met matige geestdrift onthaald omdat de werkgevers daarin vooral een verhoging van het nodige personeel zagen, hetgeen hun ongelegen komt, niet zozeer wegens de kostprijs doch wegens het groeiend personeeltekort. De bedoeling van het Mijnwezen was echter meer te komen tot een modernisering van het verkeer, waardoor de voorgestelde verbeteringen kunnen bekomen worden zonder aanwending van supplementaire arbeidskrachten, integendeel. Inmiddels mag reeds gezegd worden dat sommige bedrijven een werkelijke inspanning hebben gedaan en daarvan ook de vruchten plukken.

Twee andere ernstige problemen, die zowel de veiligheid als de gezondheid raken, en in bepaalde gebieden tamelijk algemeen voorkomen, zijn het drankgebruik op het werk en het vroegtijdig verlaten van het werk, dit laatste nadat de dagtaak in een ijltempo werd afgewerkt.

Tegenover het drankgebruik werd een soepele houding aangenomen daar men er de voorkeur aan geeft de arbeiders op het werk bier te laten gebruiken en het hun zelfs te bezorgen, liever dan dat ze het werk verlaten om tijdens de werkuren op herbergbezoek te gaan. Men bemerkt dat men hier af te rekenen heeft met de zeer speciale toestanden van de Rupelstreek, waar de arbeidersbevolking midden de steenfabrieken woont er ten opzichte van het werkplaatsreglement met zijn verplichte uurregeling een nogal vrije houding durft aannemen.

De aandacht van de ingenieurs der afdeling ging ook naar het gevaar dat de schoorsteenbouwers lopen tijdens hun werk, gevaar dat tot nu toe jaarlijks aan één of twee arbeiders het leven kostte. Vooreerst werd het koninklijk besluit van 30 december 1959 betreffende de fabrieksschoorstenen in een meer belangrijke vorm gegoten en werden voor de daarin vermelde gordels twee voorwaarden opgelegd : de gordels moeten aangenomen zijn door een keuringsorganisme en verder elk jaar door een soortgelijk organisme gekeurd worden. Later werden door bemiddeling van het Mijnwezen verschillende praktische modellen van lichte gordels in gebruik genomen. Sommige hebben reeds hun nut bewezen.

Een ander gevaar, specifiek aan de baksteennijverheid, heeft betrekking in het werken in de rookkanalen van de ovens, terwijl deze in werking zijn. Hierbij loopt op de eerste plaats de werkman in het rookkanaal gevaar vermits hij werkt in een atmosfeer waarin men soms temperaturen van 100 à 200° C, CO-gehalte van 0,13 % en SO_2-gehalte van 77 ppm aantreft. Ook de stoker loopt gevaar vergiftigd te worden door rookgassen die ingevolge van het sluiten van de blokken van een afdeling langs de stookgaten verdwijnt. Tenslotte lijdt de buurt onder de uitwasemingen die niet meer langs de schouw worden afgeleid doch langs de toegangsopening. Alhoewel deze zaak verre van definitief opgelost is houden de algemene voorwaarden opgelegd aan de fabrieken reeds rekening met hogergenoemde gevaren.

In een steenbakkerij werd intoxicatie vastgesteld bij de werklieden belast met het lassen — met onvoldoende afzuiging van de dampen — van verzinkt materiaal. In opgenomen luchtstalen bleek ZnO, CdO en Fe_2O_3 in voldoende hoeveelheid aanwezig te zijn om de vergiftiging te verklaren. De nodige onderrichtingen werden aan alle bedrijven verstrekt betreffende de tijdens het lassen te nemen voorzorgen.

Dat al deze problemen door de ingenieurs van het Mijnwezen konden bestudeerd worden, was grotendeels te danken aan de actie van de beide Afgevaardigden bij het Mijntoezicht in de graverijen en groeven, zonder wier medewerking men niet op de hoogte zou zijn geweest van vele toestanden die niet rechtstreeks aanleiding hadden gegeven tot zware ongevallen.

Het zou ons te ver leiden hier melding te maken van al de minder belangrijke ongevalsoorzaken die door een regelmatige inspectie van de bedrijven aan het licht zijn gekomen, en waarvan sommige reeds tot praktische maatregelen hebben geleid. Het is in elk geval duidelijk dat er in de steenbakkerijen nog een lange weg af te leggen is vooraleer de resultaten van tabel XXXI tot aannemelijke waarden zullen teruggebracht zijn.

Dat het Mijnwezen zich niet uitsluitend om het personeel van de betrokken ondernemingen bekommert, doch ook om de omgeving, blijkt uit de klachten die in de loop van het verslagjaar werden behandeld. Meestal gaat het om grondverschuivingen wegens het niet respecteren van de beschermingsmassieven rondom de uitgravingen ; een andere reeks klachten had betrekking op stofneerslag, onder meer bij de fabrikage van argex, en roetneerslag uit slecht geregelde mazoutbranders.

C. DE GROEVEN

Openluchtgroeven.

Gedurende 1963 waren er 323 openluchtgroeven en veldsteenbakkerijen onder het toezicht van het Mijnwezen ; onderstaande tabel geeft hun verdeling per provincie.

TABEL XXXII

Provincie	Openlucht-groeven	Veldsteen-bakkerijen
Antwerpen	10	3
Brabant	58	44
Limburg	131	13
Oost-Vlaanderen	17	68
West-Vlaanderen	1	8
Totaal :	217	106

Vooral het grind wordt wegens het toenemend gebruik van beton steeds in grotere hoeveelheden ontgonnen. Zo noteert men in 1963 een produktie van 4.5 millioen ton tegen 1,6 millioen ton in 1959.

Ook het witte zand dat het Maasdal ten westen begrenst houdt wegens zijn laag ijzergehalte de aandacht gaande van de glasfabrikanten. Vier belangrijke aanvragen werden in 1963 ingediend ; er werd echter nog geen beslissing getroffen daar er eerst een oplossing moet gevonden worden voor het behoud van het natuurschoon in die streek.

Sociale aangelegenheden.

In de loop van het verslagjaar verscheen één koninklijk besluit waardoor een beslissing van het gewestelijk paritair comité voor zand en grind van de provincie Antwerpen, Limburg, Oost- en West-Vlaanderen houdende vaststelling der minimumlonen bindend werd gemaakt.

Ongevallen.

Er gebeurde een zwaar ongeval in een openluchtgroeve : een bankwerker, bezig met het herstellen van een rolbrug, werd met een voet gevat tussen een wiel en de sporen ; de herstelling was van aard dat er weinig of geen gevaar voor aanraking van bewegende delen was ; toch werd door de fabriek beslist dat elke beweging van de rolbrug tijdens herstellingswerken moest vermeden worden.

Ondergrondse groeven.

De ondergrondse tufsteengroeven van Kanne zetten hun activiteit voort.

De ondergrondse groeve gedreven door de N.V. Foraky te Antwerpen, beter bekend als het ondergronds butaangasreservoir van Austruweel, bleef ook nog gans het jaar in bedrijf. Men werkte vooral in de lange galerij 45/2 onder de Schelde waarvan reeds in vorig jaarverslag sprake was.

Terwijl deze werken uitgevoerd werden op een diepte van 45 m was er vloeibaar butaangas onder een druk van 7 kg/cm² aanwezig op een diepte van 80 m ; dit gas wordt tegengehouden door een eerste stop op 80 m en een tweede in de toegangsschacht op 50 m. Elke ontsnapping van gas zou onmiddellijk aanleiding geven tot een licht- en akoestisch signaal.

Op 14 mei 1963 verleende de Bestendige Deputatie van de Provinciale Raad van Antwerpen een aanvullende vergunning, in verband met de aanwezigheid van vreemde ondernemers in de werken ; de nieuwe voorwaarden luidden als volgt :

« De aanwezigheid in de ondergrond van perso-
» nen vreemd aan het personeel van de vergunning-
» houder is verboden zonder uitdrukkelijke toela-
» ting van de bedrijfsleider of zijn gemachtigde.

» De uitvoering van de werken in de ondergrond » die geen verband houden met de eigenlijke del- » ving, welke hun aard ook zij, door personen » vreemd aan het personeel van de vergunninghou- » der, is verboden zonder toelating van de bedrijfs- » leider of zijn gemachtigde die hier toe voorafgaan- » delijk het akkoord van de Hoofdingenieur-Direc- » teur der Mijnen zal vragen. »

Tevens werd in 1963 een tweede schacht gedolven volgens het vriesprocédé, tot op een diepte van 45 m ; er werd tussen de beide schachten een verbinding tot stand gebracht, eveneens op 45 m diepte. Deze gang werd bekleed met betonblokken en heeft een nuttige diameter van 4,40 m. In tegenstelling met de opslagplaatsen, die met de reeds vorig jaar beschreven Drum Digger gemaakt worden, moeten dergelijke korte verbindingen worden uitgevoerd met de klassieke middelen, namelijk persluchtgereedschap en betonblokkenformeel.

Ongevallen.

Er gebeurde in deze ondergrondse groeve een zwaar ongeval, waaruit echter geen lessen te trekken waren aangezien het het gevolg was van een onvoorzichtigheid van het slachtoffer : een elektricien had zich laten vervoeren gezeten boven op een accumulatorlocomotief en geraakte op zeker punt geklemd met het bekken tussen de locomotief en de betonnen wand.

D. DE METAALFABRIEKEN

De metaalfabrieken onder toezicht van de divisie der Kempen hadden in 1963 een produktie van 64.472 ton handelsstaal, gietstaal en gietijzer. Het gezamenlijk personeel dezer fabrieken beliep ongeveer 3.400 arbeiders en bedienden.

De N.V. Antwerpse IJzerpletterijen te Schoten heeft in de bestaande gebouwen een nieuwe installatie bijgeplaatst, bestaande uit een « voorbereidingstrein » met drie niet-omkeerbare duo-kooien van 450 mm cylinderdiameter. Deze kooien worden aangedreven door een hoogspanningsmotor van 1.000 kW op een spanning van 6.600 V. Bovendien werden drie rolbruggen, twee van 3 ton en een van 12 ton draagvermogen, geïnstalleerd en werd de opslagplaats voor staven vergroot. Tenslotte werd een afzonderlijke aandrijving geplaatst van de laatste walskooi van de afwerkingstrein, voorzien van een gelijkstroommotor van 400 kW.

De buizenfabriek « Tubes de Haren » werd in de loop van het jaar 1963 onder het toezicht van het Mijnwezen gesteld.

De buizen worden gemaakt uit bandijzer van 1 tot 2,5 mm dikte volgens een systeem dat enig is in België. Het bandijzer wordt op een temperatuur van 900° C en met een snelheid van 52 m/min door walsrollen geleid waardoor een buis met open naad ontstaat. Deze naad wordt vervolgens verwarmd met propaanbranders, waarna acetyleenbranders zorgen voor de lasnaad. Tijdens het lassen dat op 1500° C geschiedt, wordt de buis door leirollen dichtgeduwd ; er dient bijgevolg geen lasmateriaal te worden toegevoegd.

Na het afsnijden en rechten der buizen worden ze op lekken gecontroleerd door middel van druklucht op 12 kg/cm² onder water. Een gedeelte der geproduceerde buizen wordt verzinkt.

De totale produktie van drie ketens bedraagt 5.200 ton per maand. Er wordt in drie ploegen gewerkt door 200 arbeiders, gedurende vijf dagen per week.

De fabriek La Brugeoise et Nivelles te St-Michiels-bij-Brugge heeft de overschakeling naar meer gespecialiseerde technieken voortgezet ; in 1963 waren er 2.181 bedienden en arbeiders te werk gesteld.

De staalfabriek Allegheny-Longdoz te Genk-Langerlo, waar roestvrij staal zal geproduceerd worden, is in 1963 in bedrijf genomen. Men voorziet een produktie van 3.000 ton met een personeelsbezetting van 200 man. De installatie bewerkt banden die hetzij van Amerika hetzij van Espérance-Longdoz worden aangevoerd en eerst in een uitgloeiingsoven op een temperatuur van 1121° C gebracht worden. Vervolgens ondergaan ze verschillende beschermende behandelingen, in een beitslijn met een capaciteit van 15 ton per uur, bestaande uit een zoutbad, een elektrolytische beitsing met zwavelzuur, en verschillende baden met salpeterzuur en fluorwaterstof. Na het beitsen worden de banden met een breedte van 1.320 mm gewalst in een omkeerbare quartowals.

Te Zelzate werden de voorbereidende werken tot het oprichten van de staalfabriek Sidmar beëindigd. Het terrein bleek 8 m boven de zeespiegel te liggen en van boven naar beneden te bestaan uit 7 m zand, 11 m leem, 2 m zand, 6 m klei en 2 m kleiachtig zand. Het aanbrengen van funderingen in dergelijk terrein biedt steeds problemen, doch vooral wanneer men zich wegens het opslaan van zware walsprodukten mag verwachten aan plaatselijke overbelastingen, die niet alleen verzakkingen voor gevolg kunnen hebben, doch ook de palen van de omliggende funderingen kunnen kromtrekken. Op empirische wijze werd vastgesteld hoe deze overbelastingen het best kunnen bedwongen worden, en besloten werd speciaal op de voor het opslaan bestemde plaatsen palen aan te brengen tot op een diepte van 27,5 m, met een diameter van 1.280 mm. Deze palen worden vervaardigd uit beton, dat gestort wordt in een tevoren aangebrachte bekuiping, die tijdens het gieten van het beton wordt gerecupereerd. De overige funderingen van het gebouw

zullen rusten op Franky-palen met een lengte van 18 m.

Men voorziet voor deze fabriek in het eerste produktiestadium twee hoogovens met een diameter van 9 m aan de mond en een produktie van 3.000 ton gietijzer per dag ; verder twee Linz-Donawits-convertors van 200 ton. Later komt er een warm- en koudwalserij. De personeelsbezetting zal bestaan uit circa 3.400 arbeiders en 600 bedienden.

Ongevallen.

Er vielen in de door het Mijnwezen geïnspecteerde metaalfabrieken slechts twee zware ongevallen te betreuren. In een werkhuis waar rollend materiaal moest geschilderd worden waren vier arbeiders bezig twee dicht bij elkaar staande heftrucks te schilderen ; op zeker ogenblik wou een van hen de wielen van een truck doen bewegen doch daarvoor moest hij de motor in gang zetten ; de heftruck zette zich echter in beweging en een schilder werd tussen twee voertuigen geplet.

In een andere fabriek waar metselwerken aan de gang waren viel een arbeider tijdens het optrekken van een stelling van 3,15 m hoogte naar beneden en kwam in zijn val ongelukkig met het hoofd tegen een buis.

E. DE COKES- EN AGGLOMERATENFABRIEKEN

De Divisie der Kempen houdt thans toezicht over zes cokesfabrieken en twee steenkoolbrikettenfabrieken.

Deze inrichtingen hadden in 1963 een totale produktie van 1.531.367 ton cokes, 757.849.075 m³ gas en 93.949 ton nevenprodukten, alsook 76.000 ton steenkoolbriketten.

De cokesfabrieken stelden gezamenlijk 1.370 man te werk, in de twee brikettenfabrieken werkten 46 man.

De cokesfabriek van de Stad Gent heeft in 1963 haar bedrijvigheid stopgezet ; de fabriek is overgeschakeld op petroleumderivaten.

Het voornaamste probleem in de cokesfabrieken is nog steeds de ontwikkeling van stof en gas, tot nadeel van de arbeiders en de omgeving. In twee fabrieken, gelegen in een dichte agglomeratie heeft men in 1963 de eerste proeven genomen met een « coalcar » uitgerust met apparaten voor het afzuigen en capteren van gas en stof. In het ene geval betrof het een nieuw type van vulwagen (Didier Werke) waarbij de gecapteerde gassen worden afgeleid naar een naburige oven van de batterij waarin de lading reeds voor 80 % is omgezet in cokes. Hierin zetten de stofdeeltjes zich op de cokes zonder de kwaliteit van de teer aan te tasten.

In een andere cokesfabriek werd een vulwagen van het type Hartung-Kuhn in dienst genomen. De kolen schuiven bij het laden langs pijpen die in de vulopeningen worden neergelaten en afgedicht worden met een ringvormig kussen in asbest. Hier worden de gecapteerde produkten gezuiverd en in de atmosfeer geloosd. Het stof wordt eerst opgevangen op roterende schijven uit metalen netwerk die met water besproeid worden, en door de middelpuntvliedende kracht naar de buitenwanden geslingerd en daar opgevangen. In een cycloon vindt een tweede zuivering plaats van het stof en de gecondenseerde stoom. De rook die uit de schoorsteen boven de vulwagen komt bevat nog slechts 60 tot 100 mg stof per m³. Een poging om de ontsnappende gassen onmiddellijk te doen ontvlammen mislukte daar de elektrode die daarvoor aangewend waren snel buiten dienst waren.

Ten einde het stof dat tijdens de behandeling van de cokes ontstaat te bestrijden werd in een fabriek een afzuiginstallatie aangebracht, voorzien van een ontstoffingsinstallatie Tubix die een stofgehalte van minder dan 300 mg/m³ waarborgt.

De steenkoolbrikettenfabriek Sobelag te Vilvoorde had vroeger het plan opgevat een tweede fabriek op te richten te Brugge ; in plaats daarvan heeft men nu beslist de bestaande fabriek verder uit te breiden. Men werkt op dit ogenblik met een brikettenpers met een capaciteit van 30 ton per uur. Er werd een natte ontstoffingsinstallatie Dep in gebruik genomen, die in het algemeen voldoening heeft gegeven, alhoewel er nog sporadisch klachten worden ingediend door de buren. Deze installatie beoogt het afzuigen van het stof na het drogen van de kolen ; men komt tot een gehalte van 600 mg/m³.

In een andere brikettenfabriek, gelegen te Antwerpen, worden vooraf gewassen en gedroogde Engelse antracietkolen verwerkt. Men voegt er 9 % pek aan toe, bewerkt de kolen in een hamerbreker, een dubbele asmengelaar en een staande mengelaar, voegt stoom op 250° toe en brengt dit mengsel in een pers met een capaciteit van 15 t/h. Na afkoeling weerstaan de briketten aan een druk van 90 kilogram.

De fabriek bevat eveneens een grote oven voor het bakken van rookloze eitjes met sulfietoplossing. De kolen worden in dat geval gewassen met sulfiet, en bijprodukt van de papierindustrie, geperst en gebakken. Voorlopig wordt het procédé niet meer toegepast. De fabriek voert ten andere geen enkele vernieuwing meer uit aangezien het niet zeker is dat

de concessie op de kaaien in 1965 door de stad Antwerpen zal vernieuwd worden.

Ongevallen.

Er vielen in 1963 in de cokesfabrieken twee zware ongevallen voor.

Een brigadier-bankwerker stond op een rolbrug te wachten op zijn helper om een herstelling uit te voeren ; deze rolbrug bevatte twee looppaden met in het midden de opening waardoorheen de loopkat zich beweegt en die derhalve niet kan afgeschermd worden ; op zeker ogenblik is de brigadier door deze opening 15 m diep naar beneden gevallen.

In een ander geval viel een arbeider door een deksel in een vergaarbak met water op 65° ; hij overleed aan de opgelopen brandwonden ; het bleek dat verschillende klinknagels waarmee het deksel was vastgemaakt gecorrodeerd waren aan het contactpunt tussen de twee aan elkaar bevestigde metalen zodanig dat de verbinding uiterlijk in goede staat scheen.

Contribution à la sécurité par l'étude des accidents (*)

par

G. LOGELAIN,
Inspecteur Général des Mines

et

G. COOLS,
Directeur Divisionnaire des Mines.

Door de studie van de ongevallen naar meer veiligheid (*)

door

G. LOGELAIN,
Inspecteur-Generaal der Mijnen

en

G. COOLS,
Divisiedirecteur der Mijnen.

2 — TRANSPORTS — VERVOER

RUBRIQUE 20.
TRANSPORTS CONTINUS EN TAILLES ET EN GALERIES PAR GRAVITE

Notice n° M. 78.

Préposé au pied d'une bacnure inclinée, grièvement blessé par un bloc de charbon dévalant dans des couloirs fixes. — 1 blessé. (IIIb/1958/8).

Circonstances.

La production d'un chantier était évacuée par des tôles fixes demi-rondes disposées dans une bacnure inclinée à 28°.

Un couloir de circulation spacieux existait à côté des tôles.

Pour freiner la descente des produits, on avait disposé dans les tôles, à 4 ou 5 m de la trémie du pied, un bois calé au toit et, de part et d'autre, deux morceaux de courroie.

L'ouvrier préposé à la surveillance de l'écoulement des produits, ayant constaté un arrêt dans l'arrivée de ceux-ci, regarda vers le haut par l'orifice

(*) Deuxième suite de l'article publié dans les 4e et 9e livraisons de l'année 1964.

RUBRIEK 20.
BESTENDIG VERVOER IN PIJLERS EN GANGEN DOOR MIDDEL VAN DE ZWAARTEKRACHT

Nota nr M. 78.

Arbeider van dienst aan de voet van een hellende steengang zwaar gekwetst door in vaste goten naar beneden schuivend blok kolen. — 1 gekwetste. (IIIb/1958/8).

Omstandigheden.

De produktie van een werkplaats werd afgevoerd langs een vaste halfronde goot geplaats in een steengang met een helling van 28°.

Naast de goot was een ruime gang voor het verkeer van het personeel.

Om het afschuiven van de kolen te vertragen had men in de goot, op 4 à 5 m van de voet, een hout tegen het dak gespannen, met aan weerszijden een transportband.

Toen de arbeider belast met het toezicht op de afvoer van de kolen vaststelde dat deze laatste achterwege bleven, keek hij door de opening van de

(*) Tweede vervolg van het artikel verschenen in de 4e en 9e afleveringen van het jaar 1964.

de la trémie. A ce moment, du charbon dévala brusquement dont un morceau l'atteignit grièvement à l'œil.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Le transport de produits dans un bouveau présentant une inclinaison assez forte devrait se faire de préférence à l'aide d'un engin qui, tel une chaîne freineuse, assure la régularité de la descente du charbon.

Lorsque les circonstances ne permettent pas de recourir à pareil engin, des mesures efficaces devraient être prises afin d'empêcher tout dévalement intempestif de blocs.

Ces mesures s'imposent tant au point de vue de la sécurité, que du point de vue de la lutte contre les poussières. En outre, elles favorisent le rendement en gros.

Bruxelles, le 12 août 1958.

laadtrommel naar boven. Op dit ogenblik schoven de kolen plots naar beneden en de arbeider werd door een kolenblok zwaar gekwetst aan het oog.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

In een steengang met een vrij grote helling zouden de produkten bij voorkeur moeten vervoerd worden met een toestel dat, zoals bv. een remketting, de regelmatige afvoer van de kolen verzekert.

Wanneer het door de omstandigheden niet mogelijk is zulk toestel te gebruiken, zouden afdoende maatregelen moeten worden genomen om het ontijdig afschuiven van blokken te beletten.

Deze maatregelen zijn noodzakelijk niet alleen wat de veiligheid, maar ook wat de bestrijding van het stof betreft. Bovendien wordt het percentage van klompen erdoor bevorderd.

Brussel, 12 augustus 1958.

RUBRIQUE 22.
TRANSPORTS CONTINUS EN TAILLES ET EN GALERIES PAR CONVOYEURS A COURROIE

Notice nº M. 1.

Entraînement d'un membre par un rouleau de retour. — 1 blessé. (IV/1956/42).

Circonstances.

Dans une taille de 210 m de longueur, 6° d'inclinaison et 1,80 m d'ouverture, à front non dégagé, le transport des produits était assuré au moyen d'un transporteur à courroie actionné par un moteur à air comprimé.

En vue de déplacer le transporteur dans la havée frontale, le brin inférieur de la courroie était retiré par le haut au moyen du rouleau de retour de 35 cm de diamètre, équipé à cet effet d'un moteur à air comprimé. Au cours de cette opération, un hiercheur avait appliqué les pieds sur le rouleau pour assurer l'adhérence de la bande. A un moment donné, ses pieds furent entraînés et coincés entre le rouleau et une plaque de protection. Le pied gauche fut complètement écrasé et a dû être amputé.

RUBRIEK 22.
BESTENDIG VERVOER IN PIJLERS EN GANGEN DOOR MIDDEL VAN TRANSPORTBANDEN

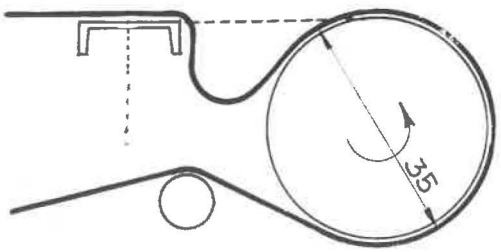
Nota nr M. 1.

Lidmaat door een keerrol meegesleept. — 1 gekwetste. (IV/1957/42).

Omstandigheden.

In een pijler van 210 m lengte, 6° helling en 1,80 m opening, met niet-stempelvrij front, werden de produkten vervoerd met een bandtransporteur die door een persluchtmotor werd aangedreven.

Met het oog op de verplaatsing van de transporteur in het frontpand werd de onderband naar boven getrokken door middel van de keerrol met 35 cm doormeter, die hiervoor met een persluchtmotor uitgerust was. Tijdens deze verrichting drukte een arbeider met zijn voeten op de rol om de band te doen pakken. Op een bepaald ogenblik werden zijn voeten meegesleept en tussen de rol en een beschermingsplaat gekneld. De linkervoet werd volkomen platgedrukt en moest afgezet worden.



Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Le Comité de Division a formulé l'avis qu'il est très dangereux de poser les pieds sur un rouleau d'entraînement ou de retour d'un transporteur à courroie dans le but d'assurer l'adhérence de la courroie. Il estime qu'il y a lieu de proscrire formellement cette pratique, qui a déjà donné lieu à plusieurs accidents.

J'appuie cet avis en faisant remarquer, en outre, que le dispositif de protection des rouleaux devrait toujours être disposé de manière que des accidents de l'espèce ne puissent pas se produire.

Dans le cas présent, la protection du rouleau de retour a été complétée par l'adjonction de deux tôles comme indiqué en pointillé sur le croquis ci-dessus.

Bruxelles, le 12 janvier 1957.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Het Afdelingscomité heeft de mening uitgesproken dat het zeer gevaarlijk is met de voeten op een aandrijf- of keerrol van een bandtransporteur te drukken om de band te doen pakken. Het is van oordeel dat die handelwijze, die reeds verscheidene ongevallen veroorzaakt heeft, uitdrukkelijk moet verboden worden.

Ik treed deze opvatting bij en doe bovendien opmerken dat de beschermingsinrichting van de rollen altijd zo zou moeten aangebracht zijn dat zulke ongevallen zich niet kunnen voordoen.

In onderhavig geval heeft men aan de bescherming van de keerrol twee ijzeren platen toegevoegd, zoals in bovenstaande schets met een stippellijn is aangeduid.

Brussel, 12 januari 1957.

Notice no M. 3.

Membres entraînés entre une courroie à brin inférieur porteur et un rouleau de retour. — 1 blessé mortellement. (IIIb/1956/8).

Circonstances.

Une taille ouverte dans une couche de 0,50 m d'ouverture et de 5 à 10° de pente, était équipée d'un transporteur à courroie à brin inférieur porteur, dont la station de retour était placée en tête de la taille, dans l'ouverture de la couche.

Un ouvrier abatteur, qui remontait la taille en se traînant sur le ventre à reculons, dans le passage de 1 mètre de largeur entre le front de taille et le transporteur, eut le pied et la jambe entraînés entre le brin supérieur et le rouleau de retour.

Le rouleau n'était pas complètement enveloppé par le caisson de protection dont il était muni ; il subsistait un espace de 8 cm entre le brin supérieur de la courroie et le bord supérieur de la tôle raidisseuse disposée, côté brins, entre les deux flasques latéraux du caisson.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

J'approuve les mesures préventives qui ont été préconisées à la suite de cet accident, à savoir :

1) Compléter la protection des stations de retour des transporteurs à courroie du type ayant causé l'accident, par exemple en prolongeant les flasques d'enveloppe, de façon telle qu'il ne soit plus possible d'introduire un membre entre la courroie et le rouleau de retour.

2) Recommander au personnel de se déplacer la tête en avant le long d'installations comportant des organes en mouvement.

Bruxelles, le 21 février 1957.

Nota nr M. 3.

Ledematen gevat tussen een transportband met dragende onderband en een omkeerrol. — 1 dodelijk gekwetste. (IIIb/1956/8).

Omstandigheden.

Een pijler ontgonnen in een laag met 0,50 m opening en 5 tot 10° helling, was uitgerust met een transportinstallatie met dragende onderband, waarvan de omkeerrol aan de kop van de pijler geplaatst was, in de opening van de laag.

Een houwer die in de pijler, in het vrije pand van 1 m breedte tussen het front en de transportband, achterwaarts op de buik naar boven kroop, werd met de rechtervoet en -been tussen de bovenband en de omkeerrol gevat en meegesleurd.

De rol was niet volledig ingesloten door de beschermingskast waarvan hij voorzien was ; er bestond een spleet van 8 cm breedte tussen de bovenband en de rand van de dwarse verstevigingsplaat die tussen de twee zijplaten van de kast geplaatst was, langs de zijde van de banden.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ik betuig mijn instemming met de voorzorgsmaatregelen die na dit ongeval aangeprezen werden, te weten :

1) De beschermingskasten van de omkeerrollen van het type waarmede het ongeval gebeurd is, te verbeteren, bv. door het verlengen van de zijplaten, derwijze dat geen ledematen meer tussen de band en de omkeerrol zouden kunnen gevat worden.

2) De arbeiders te verzoeken zich met het hoofd vooruit te verplaatsen, langsheen installaties die bewegende delen omvatten.

Brussel, 21 februari 1957.

Notice n° M. 27.

Bras happé par tambour moteur, en tirant sur une courroie. — 1 blessé grièvement. (IV/1957/10).

Circonstances.

Un glissement de courroie s'étant produit à une tête motrice, le machiniste enleva un treillis de protection et essaya d'augmenter la tension de la courroie en tirant à la main sur celle-ci. L'adhérence se rétablit pendant quelques instants, après quoi le glissement se reproduisit, tandis que la courroie, sous l'effet de la tension élastique, rentra dans la tête motrice et entraîna le bras du machiniste.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Il ne paraît pas possible d'interdire strictement de tirer sur une courroie en mouvement, quelles que soient les circonstances. Afin de réduire les risques, la direction du charbonnage a imposé une consigne selon laquelle l'opération visée ne peut se faire qu'à l'aide d'une pince et en présence d'une seconde personne se tenant aux commandes.

Bien que l'efficacité de l'intervention de cette seconde personne soit, à mon avis, assez aléatoire, il me paraît néanmoins que la consigne mérite d'être recommandée en ce sens qu'elle aboutit en pratique à confier l'opération de traction à un travailleur outillé (ajusteur par exemple) et que, partant, il est permis d'espérer que cette opération se fera dans des conditions moins hasardeuses.

Bruxelles, le 27 mai 1957.

Nota nr M. 27.

Arm gevat door een drijfrol, bij het trekken op een transportband. — 1 zwaar gekwetste. (IV/1957/10).

Omstandigheden.

Daar een transportband op het drijfhoofd slipte, verwijderde de machinist een beschermingsrooster en trachtte de band te spannen door er met de handen aan te trekken. De riem werd aanvankelijk meegesleept maar slipte toen opnieuw en werd door de veerkracht terug in de aandrijfmachine getrokken, waarbij de arm van de machinist meegesleept werd.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Het schijnt niet mogelijk in alle omstandigheden volstrekt te verbieden aan een transportband te trekken terwijl hij in bedrijf is. Om het risico zoveel mogelijk te beperken, heeft de directie van de mijn een voorschrift uitgevaardigd, volgens hetwelk deze verrichting alleen met een tang mag geschieden, terwijl een tweede persoon de motor bedient.

Alhoewel de tussenkomst van deze tweede persoon naar mijn mening niet steeds toetreffend zal zijn, vindt ik dat het voorschrift toch aanbeveling verdient en wel omdat het praktisch tot gevolg heeft dat het trekken zal uitgevoerd worden door een arbeider die over gereedschap beschikt (een paswerker bv.) en dat men dan ook mag voorzien dat deze verrichting in minder gevaarlijke omstandigheden zal plaats hebben.

Brussel, 27 mei 1957.

Notice n° M. 28.

Bras entraîné entre une courroie transporteuse et un rouleau de retour. — un blessé grièvement. (IIIb/1957/3).

Circonstances.

Dans une galerie horizontale, le charbon était évacué par une courroie transporteuse déversant sur un appareil de « scrapage ».

Au point de déversement, la courroie passait sur un rouleau de retour et ses deux brins étaient séparés par une tôle.

Un chef de taille voulut enlever à la main et pendant la marche de la courroie, le charbon accumulé sur la tôle précitée ; il eut l'avant-bras gauche happé par la courroie, entre celle-ci et ledit rouleau.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

De nombreux accidents de ce genre s'étant produits en ces derniers temps, j'estime que chaque rouleau de commande, de retour ou de tension des

Nota nr M.28.

Arm gevat tussen een transportband en een omkeerrol. — één zwaar gekwetste. (IIIb/1957/3).

Omstandigheden.

In een horizontale galerij werden de kolen afgevoerd met een transportband die ze op een schraaptoestel uitstortte.

Op de plaats waar de kolen van de transportband vielen, liep deze laatste over een keerrol en was de onderband door een plaat van de bovenband gescheiden.

Terwijl de band werkte, wilde een ploegbaas de kolen die zich op de plaat opgehoopt hadden, met de hand verwijderen ; zijn linkervoorarm werd tussen de band en de keerrol gevat.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Daar zich de jongste tijd heel wat ongevallen van die aard hebben voorgedaan, vind ik dat iedere drijfrol, keer- of spanrol van de transportbanden

courroies transporteuses devrait être entouré d'une cage protectrice de dimensions suffisantes pour que avec bras tendu ou même involontairement, les ouvriers ne puissent atteindre la courroie au voisinage du point où celle-ci s'enroule sur le rouleau.

Bruxelles, le 18 mai 1957.

zou moeten omringd worden met een beschermingskooi, die zo lang is dat de arbeiders de band met gestrekte arm of zelfs onvrijwillig niet kunnen aanraken in de nabijheid van het punt waar hij op de rol loopt.

Brussel, 18 mei 1957.

Notice No M. 39.

Machiniste de tête motrice, tué par l'éclatement de l'accouplement entre le moteur et la tête motrice d'une courroie. — un tué. (IV/1957/21).

Circonstances.

Consécutivement à la rupture en cours de fonctionnement de la courroie d'un convoyeur, le moteur turbinaire qui actionnait l'appareil s'emballa et le collier de l'accouplement, situé entre le moteur et la tête motrice, éclata sous l'effet de la force centrifuge. Un des morceaux atteignit le machiniste à la nuque.

Le moteur était alimenté par de l'air comprimé à 4 kg/cm². Il développait une puissance de 15 ch à la vitesse normale de 1500 tours par minute. La vitesse était limitée par un régulateur à force centrifuge qui réduit automatiquement l'alimentation lorsque la vitesse normale est dépassée.

L'accouplement entre le moteur et la tête motrice, du type élastique, était composé de deux roues dentées qui s'entraînent mutuellement par l'intermédiaire de lamelles élastiques placées entre les dents. L'ensemble est entouré d'un collier dont le but est de maintenir les lamelles en place.

Le collier existant au moment de l'accident était en fonte ; il avait 212 mm de diamètre extérieur et 7,45 mm d'épaisseur. Ce n'était probablement pas le collier d'origine ; le fournisseur n'a pu être déterminé, attendu que des colliers de remplacement furent commandés, au cours des dernières années, à trois firmes différentes et que ces colliers ne furent pas munis d'un signe distinctif.

L'accouplement était protégé par une coiffe en tôle de 2 mm, qui fut totalement détruite.

Au cours de l'enquête il a été constaté :

1) que le collier présentait une cassure ancienne ;

2) que le moteur prenait, par suite de l'inertie du régulateur, une vitesse qui, en valeur instantanée, pouvait atteindre le double de la vitesse normale, lorsque la charge disparaissait brusquement ;

3) qu'un collier en fonte à l'état neuf et provenant de la réserve, avait éclaté à une vitesse qui a été évaluée à environ 3000 tours par minute.

La coiffe qui recouvrait l'accouplement lors de cette expérience, était en tôle de 3 mm d'épaisseur et a résisté à l'éclatement.

Nota nr M. 39.

Machinist van een transportband gedood door het springen van de koppeling tussen motor en drijfrol. — één dode. (IV/1957/21).

Omstandigheden.

Ingevolge het breken van een in bedrijf zijnde transportband, versnelde de turbinemotor die de installatie aandreef en de ring van de tussen de motor en de drijfrol gelegen koppeling vloog aan stukken door de uitwerking van de middelpuntvliedende kracht. De machinist werd door één van de stukken in de nek getroffen.

De motor werd gedreven door perslucht op 4 kg/cm² drukking. Bij een normale snelheid van 1500 omwentelingen per minuut ontwikkelde hij een vermogen van 15 pk. De snelheid werd beperkt door een centrifugaalregelaar die automatisch de toevoer van perslucht beperkt wanneer de normale snelheid overschreden wordt.

De koppeling tussen de motor en de drijfrol, van een elastisch type, bestond uit twee tandwielen die onderling verbonden zijn door elastische plaatjes tussen de tanden aangebracht. Het geheel zit in een ring die dient om de plaatjes op hun plaats te houden.

De ring gebruikt op het ogenblik van het ongeval was in gietijzer ; hij had 212 mm buitendoormeter en 7,45 mm dikte. Vermoedelijk was het de oorspronkelijke ring niet ; de leverancier er van kon niet bepaald worden, omdat in de laatste jaren ringen besteld werden aan drie verschillende firma's en deze ringen geen herkenningsteken droegen.

De koppeling was overdekt met een kap in plaatijzer van 2 mm, die volledig vernietigd werd.

Tijdens het onderzoek werd vastgesteld :

1) dat de ring een oude barst vertoonde ;

2) dat de motor bij het plotseling wegvallen van de last, door de inertie van de regelaar een snelheid bereikte waarvan de ogenblikkelijke waarde het dubbele van de normale snelheid kon bedragen ;

3) dat een nieuwe, uit de reserve genomen ring in gietijzer, sprong op een snelheid die op ongeveer 3.000 omwentelingen per minuut geschat werd. De kap die de koppeling bij deze proefneming overdekte, bestond uit plaatijzer van 3 mm dikte en heeft bij het springen stand gehouden.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

En accord avec le Comité de Division, j'estime que les colliers existants, en fonte, des accouplements du type en question devraient être remplacés dans le plus bref délai par des colliers en acier.

Ces colliers doivent être calculés pour la plus grande vitesse que l'accouplement peut atteindre, compte tenu de l'inertie des régulateurs.

Les mêmes mesures s'imposent partout où des pièces en fonte sont soumises à des forces centrifuges.

Si le remplacement des pièces précitées ne pouvait se faire rapidement, il conviendrait de munir les engins en question d'une protection suffisante pour résister à un éclatement éventuel.

Cet accident montre que, d'une manière générale, il faut, en ce qui concerne les moteurs à air comprimé du type turbinaire, faire une distinction nette entre la vitesse normale de régime et la vitesse maxima instantanée que le moteur peut atteindre dans certaines circonstances.

En effet, non seulement le régulateur peut être déréglé ou fonctionner défectueusement, ainsi que cela s'est déjà présenté, mais même lorsque cet appareil est en parfait état, il peut survenir des circonstances où la vitesse instantanée dépasse considérablement la vitesse normale. Il convient par conséquent que les pièces qui peuvent être soumises à ces vitesses soient calculées en conséquence et que les matériaux fragiles ou peu aptes à résister à la traction soient écartés.

Bruxelles, le 28 septembre 1957.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

In akkoord met het Divisiecomité ben ik van oordeel dat de bestaande gietijzeren ringen van de koppelingen van het type in kwestie zohaast mogelijk door stalen ringen zouden moeten vervangen worden.

Deze ringen moeten berekend zijn op de grootste snelheid die de koppeling kan bereiken, de inertie van de regelaars in acht genomen.

Dezelfde maatregelen dringen zich op overal waar gietijzeren stukken aan middelpuntvliedende krachten onderworpen zijn.

Indien genoemde stukken niet spoedig kunnen vervangen worden, zouden de betrokken tuigen moeten voorzien worden van een scherm dat stevig genoeg is om aan een gebeurlijk aan-stukken-vliegen te weerstaan.

Dit ongeval toont aan dat men inzake persluchtmotoren van het turbine-type, in het algemeen een bepaald onderscheid moet maken tussen de normale regimesnelheid en de ogenblikkelijke maximumsnelheid die de motor in sommige omstandigheden kan bereiken.

Het is immers niet alleen mogelijk dat de regelaar, zoals het reeds gebeurd is, slecht geregeld is of slecht werkt, maar zelfs als dit toestel in goede staat is, kunnen er zich omstandigheden voordoen waarin de ogenblikkelijke snelheid de normale snelheid aanzienlijk overtreft. De stukken die aan deze snelheden kunnen onderworpen worden, dienen bijgevolg hierop berekend te zijn en breekbare materialen of stoffen die niet gepast zijn om aan trekkrachten te weerstaan dienen uitgesloten.

Brussel, 28 september 1957.

Notice n° M. 57.

Manœuvre préposé à une tête motrice happé entre une courroie et un rouleau-guide. — 1 blessé. (IV/1957/43).

Circonstances.

En voulant nettoyer à la main le rouleau servant au guidage de la courroie à la sortie du brin de retour d'une tête motrice, un manœuvre a eu les mains happées par la courroie et fut grièvement blessé aux deux bras. Ses mains étaient gantées.

La machine s'arrêta automatiquement grâce au fonctionnement du disjoncteur dont était munie la courroie et qui intervient lorsque la vitesse de celle-ci diminue de 25 %.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Vu la fréquence de pareils accidents, j'estime, en accord avec le Comité de Division, qu'il conviendrait d'utiliser des dispositifs assurant le nettoyage

Nota nr M. 57.

Aangestelde van het aandrijfstation tussen de band en een leirol gevat. — 1 gekwetste. (IV/1957/43).

Omstandigheden.

Toen een arbeider de rol met de hand wilde schoonmaken, die diende voor het leiden van de keerband bij het verlaten van het aandrijfstation, werd hij met de handen gevat door de band en zwaar gekwetst aan beide armen. Hij droeg handschoenen.

Dank zij de werking van de automatische schakelaar waarmee de transportband uitgerust was, viel de machine stil. Deze schakelaar werkt zodra de snelheid van de band met 25 % daalt.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Aangezien zulke ongevallen vaak voorkomen, ben ik van oordeel, in akkoord met het Divisiecomité,

automatique des rouleaux susceptibles de s'encrasser.

Le présent accident montre d'autre part que les rouleaux-guides des têtes motrices, s'ils sont à première vue moins dangereux que les rouleaux de commande, de retour ou de tension, peuvent néanmoins dans certaines circonstances présenter un sérieux danger.

Je fais observer subsidiairement que les flasques latéraux de la tête motrice ne recouvraient que partiellement le rouleau-guide. Ce fait ne constitue pas en soi la cause de l'accident et ne présente pas de danger en cas de fonctionnement normal de la courroie. Il pourrait toutefois constituer une cause de danger en cas de fonctionnement de la courroie en sens inverse ; c'est pourquoi j'approuve la décision qui a été prise de prolonger ces flasques de manière à couvrir entièrement les deux côtés du rouleau-guide.

Bruxelles, le 2 avril 1958.

dat middelen zouden moeten aangewend worden die automatisch het zuiver maken zouden verzekeren, van de rollen die aanleiding geven tot aanlading.

Het huidige ongeval toont anderzijds aan dat de leirollen van aandrijfstations, alhoewel zij op het eerste zicht minder gevaarlijk lijken dan de drijf-, de keer- of de spanrollen, in bepaalde omstandigheden toch een ernstig gevaar kunnen opleveren.

Verder doe ik opmerken dat de zijwanden van het aandrijfstation de leirol slechts gedeeltelijk bedekten. Dit was de oorzaak van het ongeval niet en het levert geen gevaar op wanneer de band normaal werkt. Maar indien de band in omgekeerde zin werkt, zou dit wel een oorzaak van gevaar kunnen daarstellen ; daarom keur ik het goed dat besloten werd deze wanden zodanig te verlengen dat de twee zijden van de leirol volledig gedekt zijn.

Brussel, 2 april 1958.

Notice no M. 73.

Manœuvre entraîné entre les tambours-moteurs d'un convoyeur. — un blessé mortellement. (IIIa/1958/7).

Circonstances.

Un manœuvre aidait cinq ouvriers qui s'employaient à joindre les deux bouts d'une bande transporteuse qu'on avait coupée pour permettre le remplacement de divers organes de la tête motrice.

Son travail consistait à exercer une traction sur un des bouts pour assurer l'adhérence de la courroie aux tambours qui avaient été mis en marche.

Alors qu'il marchait à reculons sur l'infrastructure du bras de déversement du convoyeur, il posa un pied sur la tôle de protection de la tête motrice ; cette tôle, simplement posée sur deux supports, bascula , puis glissa sous le poids de l'homme ; celui-ci eut les deux jambes entraînées entre les rouleaux moteurs.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

On peut dégager de l'étude de cet accident les règles générales suivantes :

1) Les dispositifs de protection des engins mécaniques devraient être fixés d'une manière suffisante pour qu'ils ne puissent pas être mis en défaut.

2) Il devrait être interdit d'exercer une traction manuelle sur une courroie à proximité d'une tête motrice, lorsque celle-ci est en mouvement.

Bruxelles, le 31 juillet 1958.

Nota nr M. 73.

Sleper tussen de drijfrollen van een transportband gekneld. — één dodelijk gekwetste. (IIIa/1958/7).

Omstandigheden.

Een sleper was samen met vijf andere arbeiders bezig de twee uiteinden van een transportband, die men doorgesneden had om verscheidene stukken van het aandrijfstation te kunnen vervangen, bij elkaar te brengen.

Hij moest aan één van de uiteinden trekken, opdat de band niet zou glijden over de trommels die men in gang gezet had.

Toen hij op de onderbouw van de laadsnavel van de transportband achteruitging, trapte hij op het scherm van het drijfhoofd ; dit scherm, dat bestond uit een plaat die eenvoudig op twee steunen gelegd was, kantelde en schoof daarna door het gewicht van de arbeiders naar beneden ; de benen van deze laatste werden tussen de drijfrollen gekneld.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Uit de studie van dit ongeval kan men onderstaande algemene regelen afleiden :

1) De schermen van mechanische tuigen zouden stevig genoeg moeten gevestigd worden om niet in gebreke te blijven.

2) Het zou moeten verboden zijn dichtbij een drijfhoofd met de hand aan een transportband te trekken terwijl de drijfrollen draaien.

Brussel, 31 juli 1958.

RUBRIQUE 23
TRANSPORTS CONTINUS EN TAILLES ET EN GALERIES, PAR BANDES METALLIQUES ET CONVOYEURS BLINDES OU A RACLETTES

Notice n° M. 15 (1).

Doigt écrasé lors de l'assemblage d'une chaîne de convoyeur blindé. — 1 blessé grave. (IV/1956/54).

Circonstances.

Dans une taille de 140 m de longueur, 8° d'inclinaison et 2,15 m d'ouverture, équipée d'un convoyeur blindé P.F.I. de 62 cm, on procédait journellement au déplacement de cette installation.

L'assemblage de la chaîne du convoyeur après le déplacement était assuré de la manière suivante.

Les deux extrémités à assembler sont portées à quelques mètres de distance de la tête motrice inférieure. L'extrémité supérieure est fixée au moyen de deux bois calés entre le toit et une des palettes. Toute la chaîne est tendue au moyen de la machine motrice ; l'extrémité inférieure est amenée près de l'extrémité supérieure et les deux bouts sont assemblés.

Au cours de cette opération, la palette calée par les poussards cassa brusquement, juste au moment où les chaînes avaient été assemblées. L'ouvrier ajusteur, qui avait effectué l'assemblage avec l'aide du chef ajusteur, eut le pouce écrasé par le coup de fouet qui se produisit dans la chaîne.

La palette rompue ne présentait pas de déformation et la cassure était à gros grains. Cette palette provenait d'un lot de pièces de rechange, livré par une firme autre que le constructeur de l'installation. Certaines de ces palettes avaient déjà donné lieu à quelques ruptures en service. Des essais à la flexion effectués en présence de l'ingénieur sur quelques palettes du même lot, donnaient cependant des résultats satisfaisants.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Je me rallie à l'avis exprimé par le rapporteur, suivant lequel les palettes ne sont pas indiquées pour résister à des forces pareilles à celles qui se produisent lorsqu'on procède comme on l'a fait.

Lorsqu'il est nécessaire de caler une chaîne de convoyeur blindé, il y a lieu d'effectuer cette opération par des moyens qui ne suscitent pas dans les pièces des sollicitations pour lesquelles elles n'ont pas été prévues.

(1) Cette notice a été diffusée sous le n° 19.

RUBRIEK 23
BESTENDIG VERVOER IN PIJLERS EN MIJNGANGEN DOOR MIDDEL VAN STALEN BANDTRANSPORTEURS EN SCHRAAP- OF GEPANTSERDE TRANSPORTEURS

Nota nr M. 15 (1).

Vinger gekneld bij aaneenschakelen van pantserketting. — 1 zwaar gekwetste. (IV/1956/54).

Omstandigheden.

In een pijler van 140 m lengte, 8° helling en 2,15 m opening, uitgerust met een pantserketting P.F.I. van 62 cm, werd deze installatie dagelijks omgelegd.

Ten einde de ketting na het omleggen terug aaneen te koppelen werd als volgt te werk gegaan.

De aaneen te koppelen uiteinden van de ketting worden gebracht op enkele meters afstand van het onderste drijfhoofd. Het bovenste uiteinde wordt vastgezet door middel van 2 houten die tussen het dak en een van de meenemers wordt gecaleerd. Door middel van de aandrijfmachine wordt de ganse ketting aangespannen, het onderste uiteinde bij het bovenste uiteinde gebracht en aangekoppeld.

Bij het uitvoeren van deze bewerking brak plots de meenemer waarop de schoorhouten vastgezet waren, juist op het ogenblik dat de kettingen aaneengekoppeld waren. Door de zweepslag die zich daardoor in de ketting voordeed, werd de duim van de paswerker, die deze verrichting samen met de hoofdpaswerker uitgevoerd had, verpletterd.

De breuk van de meenemer was grofkorrelig en had zich voorgedaan zonder vervorming.

De meenemer in kwestie was afkomstig van een lot vervangingsstukken, geleverd door een andere firma dan de bouwer van de installatie. Zekere dezer meenemers hadden reeds aanleiding gegeven tot enkele breuken in dienst. Buigproeven uitgevoerd op enkele meenemers van hetzelfde lot, in aanwezigheid van de mijningenieur, gaven nochtans bevredigende resultaten.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ik steun de mening die door de verslaggever werd uitgedrukt, volgens dewelke de meenemers niet aangewezen zijn om te weerstaan aan krachten zoals deze die zich voordoen bij de werkwijze die gevolgd werd.

Wanneer tot het vastzetten van een ketting moet overgegaan worden, dient zulks te geschieden door middelen die geen spanningen in de stukken veroorzaken, waarvoor deze niet voorzien werden.

(1) Deze nota werd verspreid onder nr 19.

Il y a lieu, en outre, de protéger les ouvriers contre le recul brusque de la chaîne en cas de déclenchement des moteurs électriques. En conséquence, il est à recommander d'assurer la tension de la chaîne par un moyen autre que les moteurs électriques de la tête motrice.

La direction de la mine a décidé d'assurer dorénavant le calage des chaînes au moyen de deux broches en fer que l'on passera à travers un maillon des chaînes et à travers le bord renforcé des couloirs. En outre, de appareils spéciaux ont été commandés pour rapprocher les deux extrémités des chaînes sans l'appoint des moteurs électriques.

Bruxelles, le 16 avril 1957.

Bovendien moeten de arbeiders beschermd worden tegen het plotse teruglopen van de ketting in het geval dat de electrische motoren zouden uitgeschakeld worden. Diensvolgens is het aan te bevelen dat de spanning der ketting door een ander middel dan de electrische motoren van het drijfhoofd zou bekomen worden.

De directie der mijn heeft besloten de kettingen voortaan vast te zetten door middel van twee ijzeren pennen die door een schakel van de kettingen en door de versterkte rand der goten zullen gestoken worden. Bovendien werden speciale apparaten besteld om de einden van de kettingen zonder de hulp van de electrische motoren bijeen te trekken.

Brussel, 16 april 1957.

Notice no M. 20 (2).

Abatteur coincé par un bois transporté sur un convoyeur blindé. — 1 blessé. (Ia/1957/1).

Circonstances.

Un étançon de 1,80 m de longueur transporté par le convoyeur blindé dont était équipée une taille en activité dans une couche de 1,65 m d'ouverture, inclinée à 21°, a coincé contre un étançon en place un ouvrier à veine qui fut ainsi grièvement blessé.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

De l'étude de cet accident et d'autres analogues, il résulte que le transport en taille de produits ou d'objets quelconques à l'aide de convoyeurs blindés devrait être soumis à de sévères mesures de sécurité, parmi lesquelles je recommande les suivantes :

A. *Règles concernant le transport d'objets quelconques.*

1) Il est interdit de charger sur le convoyeur des objets quelconques, blocs de charbon, etc... dont les dimensions sont telles que la sécurité du personnel occupé en aval puisse être mise en danger.

2) Pendant les opérations de chargement ou de déchargement, les objets sont saisis par leur extrémité arrière par rapport au sens de marche du convoyeur.

Le convoyeur est à l'arrêt lorsque ces opérations ne peuvent pas se faire avec sécurité et aisance, en raison notamment du poids, de la longueur ou de la forme des objets à charger ou à décharger.

Les pièces longues sont fixées aux palettes.

(2) Cette notice a été diffusée sous le n° 25.

Nota nr M. 20 (2).

Houwer getroffen door een op een pantserketting vervoerde houten stijl. — 1 gekwetste. (Ia/1957/1).

Omstandigheden.

In een in werking zijnde pijler, gedreven in een laag van 1,65 m opening en 21° helling, werd een houwer gekneld tussen een opgerichte stijl en een andere stijl, van 1,80 m lengte, die op de pantserketting van de pijler vervoerd werd.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Uit de studie van dit en andere gelijkaardige ongevallen, blijkt dat het vervoer van producten of eender welke voorwerpen met behulp van pantserkettingen in de pijlers, aan strenge veiligheidsmaatregelen zou moeten onderworpen worden, waaronder ik de volgende aanbeveel :

A. *Regelen betreffende het vervoer van eender welke voorwerpen.*

1) Het is verboden op de pantserketting eender welke voorwerpen, koolblokken, enz..., te laden, waarvan de afmetingen de veiligheid van de lager tewerkgestelde arbeiders in het gedrang kunnen brengen.

2) Bij het laden of lossen zullen de voorwerpen met het achteruiteinde, t.o.v. de zin van de beweging der ketting, vastgenomen worden.

Kunnen deze verrichtingen, o.m. wegens het gewicht, de lengte of de vorm van de te laden of te lossen voorwerpen, niet veilig en gemakkelijk geschieden, dan wordt de ketting stilgelegd.

Lange stukken worden aan de meenemers bevestigd.

(2) Deze nota werd verspreid onder nr 25.

3) Les moyens de signalisation sont tels qu'il est possible de faire arrêter immédiatement le convoyeur de n'importe quel point de la taille.

4) Les haussettes dont est éventuellement muni le convoyeur, ne comportent aucune interruption.

B. *Règles complémentaires concernant le transport. de bois et de matériel.*

5) Pendant toute la durée du transport, le machiniste se tient près des commandes et personne ne reste dans la havée du convoyeur ni ne procède à l'abattage.

6) Lorsque le transport est terminé, le travail normal ne reprend que lorsque le personnel de surveillance a acquis la certitude qu'il ne reste plus ni bois ni matériel sur le convoyeur.

7) Le transport ne peut se faire au cours du poste d'abattage que moyennant une autorisation de la Direction, spéciale pour chaque cas. Ces autorisations, avec les instructions qui les accompagnent obligatoirement, sont inscrites, sans intervalles ni ratures dans un registre à feuillets numérotés.

8) Le transport de pièces non destinées à la taille proprement dite est strictement interdit au cours du poste d'abattage. Aux autres postes, il ne peut se faire que moyennant application des dispositions prévues à l'article 7.

Bruxelles, le 24 avril 1957.

3) De seininrichting moet voorzien zijn om van op eender welke plaats van de pijler de ketting onmiddellijk te kunnen doen stilleggen.

4) De hoogsels waarvan de ketting gebeurlijk voorzien is, mogen geen onderbrekingen vertonen.

B. *Aanvullende regelen betreffende het vervoer van hout en materieel.*

5) Tijdens de ganse duur van het vervoer blijft de machinist bij de bedieningsapparaten van de pantserketting en mag niemand in het pand van de ketting blijven of tot de afbouw overgaan.

6) Wanneer het vervoer geëindigd is, wordt het normaal werk pas hernomen nadat het toezichtspersoneel zich verzekerd heeft dat er noch hout noch materieel op de ketting is blijven liggen.

7) Tijdens de afbouwdienst mag het vervoer alleen geschieden met een voor ieder geval bijzondere toelating van de directie. Deze toelatingen worden, samen met de onderrichtingen die er verplichtend moeten aan toegevoegd worden, zonder blanco's of doorhalingen in een register met genummerde bladen ingeschreven.

8) Het is streng verboden tijdens de afbouwdienst stukken te vervoeren die niet voor de eigenlijke pijler bestemd zijn.

Tijdens de andere diensten mag dit vervoer slechts geschieden mits toepassing van de bepalingen voorzien in punt 7.

Brussel, 24 april 1957.

Notice n° M. 22 (3).

Eboulement en taille causé par le basculage d'une haveuse, lui-même provoqué par un bois transporté par le convoyeur blindé. — 1 tué. (IV/1957/1).

Circonstances.

Dans une taille de 250 m de longueur, en activité dans une couche de 1,12 m d'ouverture et 21° d'inclinaison et munie d'un soutènement métallique avec bêles articulées, l'abattage se faisait à l'aide d'un rabot rapporté et d'une haveuse montée sur un convoyeur blindé.

Le mur de la veine étant peu résistant, les étançons, du type Schwartz, étaient posés sur des semelles en bois de 2 m de longueur, dont le transport se faisait au cours du poste d'abattage à l'aide du convoyeur blindé.

La haveuse avait été arrêtée dans un dérangement, à 10 m de la tête de taille, et était retenue par le câble de halage ainsi que par deux chaînes

(3) Cette notice a été diffusée sous le n° 27.

Nota nr M. 22 (3).

Instorting in een pijler, veroorzaakt door een ondersnijmachine die omgekanteld werd door een op een pantserketting vervoerd hout. — 1 dode. (IV/1957/1).

Omstandigheden.

In een pijler van 250 m lengte, gedreven in een laag met een opening van 1,12 m en een helling van 21° die met een ijzeren ondersteuning met gearticuleerde kappen uitgerust was, geschiedde de winning met een aanbouwschaaf en een op een pantserketting gemonteerde ondersnijmachine.

Omdat de muur van de laag niet zeer stevig was, werden de stijlen van het Schwartztype op houten vloerbalken van 2 m lengte geplaatst, die tijdens de kolendienst met de pantserketting vervoerd werden.

Tien meter van de kop van de pijler was de ondersnijmachine in een storing stilgelegd ; zij werd tegengehouden door de trekkabel en door twee kettingen, waarvan de eerste aan de ketting van de

(3) Deze nota werd verspreid onder het nummer 27.

fixées, l'une à la chaîne du rabot, l'autre à un contre-cylindre du convoyeur.

Les bois devaient, au cours du transport, passer en dessous de la haveuse. A un moment donné, une pierre se détacha du toit et tomba sur l'extrémité arrière d'un bois. L'extrémité avant se souleva et se coinça contre le châssis de la haveuse. Celle-ci bascula et renversa 6 étançons. Il en résulta un éboulement sur une largeur de 2,70 m et une longueur de 5 m, sous lequel un ouvrier fut enseveli.

A l'endroit où se trouvait la haveuse, il existait une inclinaison de 17° vers le foudroyage, due à la présence du dérangement.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

En accord avec le Comité de Division, j'estime que le transport à l'aide d'un convoyeur blindé, par dessous une haveuse, de pièces longues ou de pièces dont les dimensions sont telles qu'elles peuvent constituer une cause de danger, devrait être strictement interdit.

Il convient, à ce sujet, de considérer comme pièces longues des pièces dont la longueur est supérieure à la distance entre deux palettes successives du convoyeur.

Bruxelles, le 24 avril 1957.

schaaf en de tweede aan een tegencylinder van de pantserketting bevestigd waren.

De balken moesten tijdens het vervoer onder de ondersnijmachine doorschuiven. Op een bepaald ogenblik viel een steen uit het dak op het achtereinde van een balk. Het vooreinde kwam omhoog en geraakte gekneld tegen het raam van de ondersnijmachine. Deze kantelde en stootte 6 stijlen omver. Dit veroorzaakte een instorting van 2,70 m breedte en 5 m lengte, waaronder een arbeider bedolven werd.

Op de plaats waar de ondersnijmachine stond, bedroeg de helling ingevolge de storing 17° naar de dakbreuk toe.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Zoals het Afdelingscomité vind ik dat het vervoer van lange stukken of van stukken met zulke afmetingen dat zij gevaar kunnen opleveren, met een pantserketting onder een ondersnijmachine strikt zou moeten verboden worden.

In dit opzicht moeten naar mijn mening als lange stukken beschouwd worden die waarvan de lengte groter is dan de afstand tussen twee opeenvolgende meenemers van de pantserketting.

Brussel, 24 april 1957.

Notice no M. 33.

Manœuvre écrasé entre la chaîne d'un convoyeur blindé et le toit d'une couche. — 1 tué. (IIb/1957/8).

Circonstances.

Dans une taille de 65 à 80 cm d'ouverture le transport était assuré par un convoyeur blindé dont la tête motrice, placée à l'endroit d'un fond de bateau, était surveillée par la victime qui n'avait rien d'autre à faire.

Le convoyeur blindé s'étant intempestivement bloqué, le porion constata, non loin de la tête motrice, que deux couloirs avaient fait « guérite » contre le toit ; quelques mètres au-delà, il trouva la victime, la cage thoracique écrasée entre le toit et la chaîne du convoyeur.

La tête motrice s'était déplacée de 25 cm environ.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

En accord avec le Comité de Division, j'estime que l'amarrage des têtes motrices et des stations de retour constitue une mesure absolument indispensable.

Cet accident montre que le même danger existe non seulement avec les convoyeurs équipés d'un ra-

Nota nr M. 33.

Sleper verpletterd tussen een pantserketting en het dak van de laag. — 1 dode. (IIb/1957/8).

Omstandigheden.

In een pijler met 65 à 80 cm opening werd het vervoer verzekerd door een pantserketting waarvan het aandrijfstation, dat in een trog geplaatst was, bewaakt werd door het slachtoffer, dat buiten dit toezicht niets anders te doen had.

Toen de pantserketting ontijdig vastgeraakt was, bemerkte de opzichter dat niet ver van het aandrijfstation twee goten tegen het dak opgestoten waren ; een paar meter verder vond hij het slachtoffer, met de borstkas verpletterd tussen het dak en de ketting van het vervoertoestel.

Het aandrijfstation had zich met ongeveer 25 cm verplaatst.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

In akkoord met het Divisiecomité ben ik van oordeel dat het vastleggen van de aandrijfstations en van de keerrollen van de pantserkettingen een volstrekt noodzakelijke maatregel is.

Dit ongeval toont aan dat hetzelfde gevaar bestaat, niet alleen bij de toestellen die met een schaaf

bot, mais aussi avec les convoyeurs blindés indistinctement.

Bruxelles, le 12 juillet 1957.

Notice no M. 40.

Chef de taille grièvement blessé au pied par convoyeur blindé. — (IV/1957/25).

Circonstances.

Dans une taille de 1,75 m d'ouverture et 9° d'inclinaison, l'abattage se faisait par la méthode dite « du rabot rapide ». Le soutènement, entièrement métallique, était constitué par des bêles articulées et des étançons coulissants. Le renforcement le long de la ligne de foudroyage consistait en piles métalliques carrées de 1 m de côté.

Le passage près d'une de ces piles était rendu difficile par la présence d'étançons et de pierres de foudroyage. Pour pouvoir se faufiler entre la pile et le convoyeur blindé, le chef de taille, qui circulait en descendant, dut poser le pied sur la haussette dont était muni le convoyeur. Son pied glissa et fut coincé entre la chaîne et le couloir du convoyeur.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

En accord avec le Comité de Division, j'estime qu'il devrait toujours exister, dans les tailles équipées d'un convoyeur blindé, un espace suffisant entre le convoyeur et les pierres de foudroyage, afin d'éviter que le personnel ne soit obligé de prendre appui sur le convoyeur.

Il convient en outre d'attirer l'attention sur le fait que la victime eut été moins gravement atteinte si elle avait été chaussée de bottines munies aux extrémités de renforts métalliques, chaussures dont l'usage devrait être généralisé.

Bruxelles, le 13 novembre 1957.

Notice no M. 44.

Bosseyeur ayant eu la main arrachée au rouleau de retour d'un transporteur à raclettes à chaîne centrale. — 1 blessé. (IIb/1957/21).

Circonstances.

Dans une voie de niveau, l'évacuation des produits était assurée par un transporteur à raclettes à chaîne centrale.

Un espace vide, de 10 cm de largeur environ, existait entre l'arbre de retour de la chaîne et la tôle servant de chemin de glissement aux raclettes.

Au cours de la remise en marche de l'appareil, un ouvrier juché sur un tas de pierres perdit l'équi-

uitgerust zijn, maar ook bij al de pantserkettingen zonder onderscheid.

Brussel, 12 juli 1957.

Nota nr M. 40.

Pijleroverste door pantserketting zwaar gekwetst aan de voet. — (IV/1957/25).

Omstandigheden.

In een pijler van 1,75 m opening en 9° helling geschiedde de afbouw volgens de zg. « snelschaafmethode ». De volledige ijzeren ondersteuning bestond uit gelede kappen en inschuifbare stijlen. Langsheen de dakbreuklijn was de ondersteuning versterkt door vierkante ijzeren stapels met 1 m zijde.

Langs één dezer stapels was de doorgang door de aanwezige stijlen en door stenen van de dakbreuk bemoeilijkt. Om tussen de stapel en de pantserketting te passeren, moest de pijleroverste, die de pijler afdaalde, zijn voet op de hoogsels van de pantserketting plaatsen. Zijn voet schoof uit en geraakte gekneld tussen de ketting en de goot.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

In akkoord met het Divisiecomité, ben ik van oordeel dat er in de met kettingtransporteurs uitgeruste pijlers steeds een voldoende doorgang zou moeten bestaan tussen het vervoertoestel en de stenen van de dakbreuk, om te vermijden dat het personeel verplicht zou zijn op de transporteur te steunen.

De aandacht dient tevens er op gevestigd dat het slachtoffer minder zwaar gekwetst zou geweest zijn, indien hij schoenen met stalen neuzen gedragen had, schoenen waarvan het gebruik zou moeten veralgemeend worden.

Brussel, 13 november 1957.

Nota nr M. 44.

Galerijhouwer de hand afgerukt aan de keerrol van een schraapgoot met centrale ketting. — 1 gekwetste (IIb/1957/21).

Omstandigheden.

In een horizontale galerij werden de produkten verwijderd door middel van een schraapgoot met centrale ketting.

Tussen de keeras van de ketting en de plaat waarover de schraapijzers gleden was er een ledige ruimte van ongeveer 10 cm breedte.

Terwijl het toestel opnieuw in werking gesteld werd, verloor een arbeider die op een hoop stenen

libre et introduisit involontairement une main dans le vide susdit. La main fut arrachée au passage d'une raclette.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

A la suite de cet accident, la direction du charbonnage a fait installer une protection à charnières, solidaire du chassis du transporteur.

Je rappelle à cette occasion mes notices n° M.3 et M.28, respectivement datées des 21 février et 18 mai 1957, relatives aux dispositifs de protection des rouleaux de commande, de retour ou de tension des convoyeurs à courroie.

Bruxelles, le 6 décembre 1957.

stond het evenwicht en stak onvrijwillig zijn hand in de ledige ruimte. De hand werd door een der schraapijzers afgerukt.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ten gevolge van dit ongeval heeft de directie van de kolenmijn op het raam van de transporteur een beschermingsplaat met scharnieren doen aanbrengen.

Ik herinner bij deze gelegenheid aan mijn nota's nr M.3 en M.28, onderscheidenlijk van 21 februari en 18 mei 1957, die betrekking hadden op de bescherming van de aandrijfstations en de keer- of de spanrollen van de bandtransporteurs.

Brussel, 6 december 1957.

Notice no M. 85.

Ouvrier à veine coincé entre les palettes d'un convoyeur blindé et un bloc de charbon. — 1 blessé. (IV/1957/27).

Circonstances.

Dans une taille équipée d'un convoyeur blindé, un ouvrier à veine, profitant d'un moment d'arrêt du convoyeur, avait pris place sur celui-ci en vue de débiter un bloc de charbon. Lorsque le convoyeur se remit en marche, l'ouvrier fut coincé entre les palettes de l'engin et le bloc de charbon.

Le signal de remise en marche du convoyeur comportait deux brèves extinctions successives des lampes de signalisation disposées tous les 6 m dans la taille. Le préposé à la tête motrice avait, conformément à la consigne, pratiqué la répétition du signal avant de remettre l'appareil en marche, mais la victime n'eut pas le temps de se garer.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Il est recommandable d'imposer aux préposés à la commande des engins de transport de marquer un temps d'arrêt entre le moment où ils répètent le signal reçu et le moment où ils remettent l'engin en marche.

Bruxelles, le 11 avril 1959.

Nota nr M. 85.

Houwer tussen de schraapijzers van een gepantserde vervoerketting en een blok kolen gekneld. — 1 gekwetste. (IV/1957/27).

Omstandigheden.

In een pijler met gepantserde vervoerketting uitgerust, had een houwer, gebruik makend van een tijdelijke stillegging van het vervoertoestel, zich op dit laatste neergezet om een blok kolen stuk te hakken. Toen de transportketting opnieuw in gang kwam, werd de arbeider tussen de schraapijzers van het toestel en het blok kolen gekneld.

Het in gang zetten van de transportketting werd in de pijler gesignaleerd door de om de zes meter aangebrachte seinlampen tweemaal na elkaar te doven. De aangestelde bij het aandrijfstation had overeenkomstig de voorschriften het sein herhaald alvorens het toestel in gang te zetten, maar het slachtoffer heeft de tijd niet gehad om zich terug te trekken.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Het verdient aanbeveling de arbeiders aangesteld bij de bediening van vervoertoestellen na het herhalen van een ontvangen sein enige tijd te doen wachten alvorens het toestel in gang te zetten.

Brussel, 11 april 1959.

Notice no M. 86.

Rupture de la chaîne d'un convoyeur blindé placé en taille. — 1 tué. (IV/1958/34).

Circonstances.

Une taille de 192 m de longueur, en activité dans une couche de 1,59 m d'ouverture et 19° à 27°

Nota nr M. 86.

Breuk van een gepantserde vervoerketting in de pijler. — 1 dode. (IV/1958/34).

Omstandigheden.

Een pijler van 192 m lengte, gedreven in een laag van 1,59 m opening en van 19 tot 27° helling,

d'inclinaison, était équipée d'un convoyeur blindé avec rabot rapporté. Le convoyeur était actionné par une tête motrice principale placée dans la voie de base et une tête motrice auxiliaire placée au voisinage de la tête de taille.

La tête motrice principale comportait deux moteurs électriques, chacun de 33 kW, avec attaque par réducteur et accouplement hydraulique.

La tête motrice auxiliaire était actionnée par deux moteurs à air comprimé, chacun de 24 kw, par l'intermédiaire d'un réducteur et d'un accouplement élastique.

L'abattage avait lieu au poste du matin. Au 2e poste, une équipe d'ouvriers effectuait, à l'aide du marteau-piqueur, la traversée d'une étreinte qui se présentait sur une longueur d'une douzaine de mètres vers le milieu de la taille. Au cours de ce poste, le convoyeur blindé était mis en marche de temps à autre pour évacuer les pierres provenant de l'étreinte. La charge étant faible, la tête motrice inférieure était débrayée et l'on utilisait uniquement la tête motrice auxiliaire.

Lors d'une des mises en marche du convoyeur et après deux à trois minutes de fonctionnement, les deux chaînes du convoyeur se rompirent au niveau de la tête motrice auxiliaire et glissèrent avec violence dans les couloirs jusqu'à 54 m du pied de taille où elle se coincèrent dans un amas de pierres et de charbon. Le chef de taille fut tué après avoir été traîné par les chaînes sur une distance de 79 m.

Les deux chaînes parallèles du convoyeur étaient reliées entre elles tous les mètres par une palette. Les maillons constitutifs étaient en acier de 18 mm d'épaisseur et 90 kg/mm² de charge de rupture. La longueur d'un maillon était de 64 mm à l'état neuf, mesurée intérieurement, de telle sorte qu'un élément de chaîne, compris entre deux palettes successives et comprenant 15 maillons, avait une longueur de 960 mm à l'état neuf. La qualité des chaînes répondait à la norme allemande type III.

Après l'accident, on constata que les éléments de chaîne voisins de ceux qui se sont rompus mesuraient 985 mm et que, sur 50 éléments qui furent contrôlés à divers endroits, il y en avait 11 qui mesuraient 990 mm et plus.

Les essais mécaniques effectués en laboratoire permirent de conclure que la qualité de l'acier n'était pas en cause et qu'il ne s'agissait pas d'une rupture par surcharge, mais bien d'une rupture par fatigue. Les essais de fatigue auxquels il fut procédé montrèrent que les ruptures étaient amorcées surtout par des replis de matière à la soudure, et aussi par de petites fissures de fatigue produites en service. L'acier a pu céder ainsi sous des sollicitations répétées allant de 5 à 20 kg/mm².

Les chaînes en question étaient en service depuis 10 mois et avaient transporté un tonnage de 180.000 t environ.

was uitgerust met een gepantserde vervoerketting. Deze werd aangedreven door een drijfhoofd in de grondgalerij en een hulpdrijfhoofd geplaatst nabij het pijlerhoofd.

Het onderste drijfhoofd bestond uit twee elektrische motoren van 33 kW elk, een reductor en een hydraulische koppeling.

Het hulpdrijfhoofd werd aangedreven door twee persluchtmotoren van 24 kW elk, met tussenschakeling van een reductor en een elastische koppeling.

De afbouw had plaats tijdens de morgendienst.

Tijdens de tweede dienst werkte een ploeg arbeiders met afbouwhamers aan de doorsteek van een vernauwing, die zich in het midden van de pijler over een lengte van 12 m ongeveer voordeed. Tijdens deze dienst werd de vervoerketting nu en dan in bedrijf gesteld om de stenen voortkomend van de vernauwing weg te voeren. Wegens de geringe lading waren de twee elektrische motoren aan de voet van de pijler uitgeschakeld en werd alleen het hulpdrijfhoofd gebruikt.

Terwijl de vervoerketting in bedrijf was en reeds twee of drie minuten werkte, braken de twee kettingen van het vervoertoestel ter hoogte van het hulpdrijfhoofd en gleden met geweld in de goten naar beneden tot op 54 m van de voet van de pijler, waar zij in een hoop stenen en kolen bleven steken. De pijleroverste werd door de kettingen 79 m ver meegesleept en gedood.

De twee evenwijdige kettingen van het vervoertoestel waren om de meter aan elkaar verbonden door een meenemer. De kettingen bestonden uit stalen schakels van 18 mm dikte, met een breukbelasting van 90 kg/mm². De schakels hadden een inwendige lengte van 64 mm in nieuwe staat, zodat een kettingelement tussen twee opeenvolgende meenemers, bestaande uit 15 schakels, in nieuwe staat 960 mm lang was. De hoedanigheid van de schakels beantwoordde aan de Duitse norm type III.

Na het ongeval werd vastgesteld dat de kettingelementen naast die welke gebroken waren, 985 mm lang waren en dat op 50 elementen die op verschillende plaatsen gecontroleerd werden, er 11 waren die 990 mm lang waren of meer.

De in het laboratorium verrichtte proefnemingen toonden aan dat de breuk niet aan de hoedanigheid van het staal te wijten was en dat zij niet veroorzaakt was door een overbelasting, maar wel door vermoeidheid. De vermoeidheidsproeven die gedaan werden toonden aan dat de breuken vooral ontstonden aan oppervlakkige fouten voorkomende aan de lasnaden en ook aan kleine vermoeidheidsbarsten die door de dienst waren veroorzaakt. Het staal heeft aldus begeven onder herhaalde belastingen gaande van 5 tot 20 kg/mm².

De betrokken kettingen waren sedert 10 maanden in gebruik en hadden ongeveer 180.000 t vervoerd.

Les chaînes antérieures ne durent généralement être mises hors service qu'après prestation d'environ 440.000 tonnes.

Selon le constructeur, un élément de chaîne doit être mis hors service lorsque sa longueur atteint 990 mm. Afin d'éviter des difficultés d'engrènement, la mine en question les mettait habituellement hors service lorsque leur longueur atteignait 975 mm.

Jusqu'à présent, le mesurage de la longueur des éléments de chaîne était effectué exclusivement à la surface, lorsque, à l'occasion de l'arrêt définitif d'un chantier, l'installation était remontée en vue de la vérification.

A la suite d'un accident semblable survenu antérieurement dans une mine voisine, il avait été pris comme règle de ne placer que des chaînes neuves au départ des tailles dont l'inclinaison était supérieure à 15°, cas où les sollicitations et aussi les risques sont les plus grands. On avait cru pouvoir ainsi se dispenser de faire des mesurages au fond durant la vie du chantier.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

A la suite de cet accident, la Direction de la mine a pris les dispositions complémentaires suivantes :

1) La visite périodique au fond des chaînes de convoyeurs blindés en service comportera dorénavant aussi le mesurage de la longueur des éléments, de manière à éviter que la limite fixée ne soit dépassée.

2) Il sera fait un essai avec des chaînes de qualité supérieure répondant à la norme allemande type IV.

3) Un essai sera fait avec des chaînes à triple brin, la chaîne centrale n'étant pas sous tension et servant à assurer la sécurité.

4) Les installations seront munies d'un dispositif comportant des boulons de cassage, en vue d'éviter que les chaînes ne soient soumises à des sollicitations excessives.

Vu le danger que présente pour le personnel la rupture en service des chaînes des convoyeurs blindés, j'estime, conformément à l'avis du Comité de Division, qu'il convient d'envisager l'extension à tous les convoyeurs blindés de taille de mesures visant à réduire le risque de pareilles ruptures.

Le mesurage périodique des éléments de chaîne me paraît à cet effet une des mesures les plus efficaces et me semble par conséquent absolument indispensable. C'est, en effet, bien à tort, ainsi que l'accident le démontre, qu'on avait cru pouvoir se dispenser de pareils mesurages au cours de la vie d'un chantier.

Il y a intérêt, par ailleurs, à adapter convenablement la puissance établie aux circonstances, afin

De voorgaande kettingen moesten doorgaans pas afgelegd worden na een vervoer van ongeveer 440.000 ton.

Volgens de fabrikant moet een schakel buiten gebruik gesteld worden zodra hij 990 mm lang is. Om moeilijkheden bij het passen op de rollen te vermijden, legde de mijn ze doorgaans af zodra zij 975 mm lang waren.

Tot dusver werd de lengte van de schakels uitsluitend op de bovengrond gemeten, wanneer de installatie, na het voorgoed beëindigen van een werkplaats, voor nazicht opgehaald werd.

Ingevolge een gelijkwaardig ongeval dat vroeger in een naburige mijn plaats had, had men als regel aangenomen slechts nieuwe kettingen te gebruiken bij het aanzetten van pijlers met een helling van meer dan 15°, waar de belasting en ook het risico groter zijn. Men dacht dat het daarom niet nodig was, zolang de werkplaats duurde, de schakels in de ondergrond te meten.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ingevolge dit ongeval heeft de directie van de mijn onderstaande schikkingen getroffen :

1) Tijdens het periodiek nazicht van de kettingen van gepantserde vervoerinstallaties in de ondergrond zal voortaan eveneens de lengte van de kettingelementen gemeten worden, om te vermijden dat de gestelde grens wordt overschreden.

2) Men zal een proef doen met kettingen van een hogere kwaliteitsklasse, die voldoen aan de Duitse norm type IV.

3) Men zal een proef doen met een gepantserde vervoerketting bestaande uit drie kettingen, waarvan de middelste niet onder spanning is en alleen voor de veiligheid dient.

4) De installaties zullen voorzien worden van een stelsel met breukbouten om te vermijden dat de kettingen aan overdreven belastingen worden onderworpen.

Wegens het gevaar dat het breken van de kettingen van gepantserde vervoerinstallaties tijdens het gebruik voor het personeel oplevert, ben ik zoals het Afdelingscomité van oordeel dat het geboden is de maatregelen om de mogelijkheid van zulke breuken te beperken tot alle gepantserde vervoerinstallaties in de pijlers uit te breiden.

Het periodiek meten van de kettingelementen schijnt mij hiervoor één van de meest doeltreffende maatregelen te zijn en lijkt mij dan ook volstrekt noodzakelijk. Zoals uit het ongeval gebleken is, heeft men inderdaad ten onrechte gemeend deze metingen tijdens de duur van een werkplaats te kunnen achterwege laten.

Anderzijds is het van belang het geplaatst vermogen behoorlijk aan te passen aan de omstandig-

d'éviter que les chaînes ne soient soumises à des tensions excessives.

Dans le cas présent, notamment, il semble que la tête motrice principale aurait pu ne comporter qu'un seul moteur, vu que l'installation était presque automotrice du fait de la pente.

Si l'on estime néanmoins nécessaire de disposer d'un très grand excédent de puissance, afin d'éviter toute éventualité de blocage des chaînes, il s'impose pour le moins de prévoir un dispositif de cassage afin de réduire au maximum les risques de rupture de la chaîne elle-même.

Bruxelles, le 29 avril 1959.

heden, om te beletten dat de kettingen aan overdreven spanningen worden onderworpen.

In het beschouwde geval namelijk schijnt het dat één enkele motor voor het onderste drijfhoofd had kunnen volstaan, aangezien de installatie wegens de helling haast automatisch was.

Indien men het echter nodig vindt over een zeer groot overschot van vermogen te beschikken om alle mogelijk vastlopen van de kettingen te vermijden, is het ten minste geboden een breukmechanisme te voorzien, om het gevaar voor het breken van de ketting zelf zoveel mogelijk te beperken.

Brussel, 29 april 1959.

Notice n° M. 94.

Electricien coincé contre la paroi d'une costresse par un convoyeur blindé de chargement. — 1 blessé mortellement. (IVb/1960/10).

Circonstances.

L'accident a été provoqué par un convoyeur blindé, type Beien léger, utilisé pour le chargement dans la costresse, au pied d'une taille.

Les éléments constitutifs de ce convoyeur étaient reliés entre eux au moyen de boulons de 16 mm de diamètre.

Sa tête motrice était fixée au soutènement de la galerie à l'aide de deux chaînes, dont les mailles avaient une épaisseur de 17 mm.

Alors que l'on tentait, en s'aidant de l'effort produit par la tête motrice, de réintroduire dans son logement l'une des chaînes d'entraînement des palettes déraillée, il se produisit un choc qui provoqua la rupture d'une des chaînes de fixation. Le convoyeur, qui reposait au voisinage de la tête motrice sur des piles de bois de chêne équarris, fut projeté sur le côté après rupture d'un des boulons de liaison des éléments.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

A la suite de cet accident, la direction de la mine a pris les mesures suivantes, que j'approuve en accord avec le Comité de Division :

1) Les chaînes de fixation de la tête motrice ainsi que leurs accessoires présenteront un coefficient de sécurité suffisant par rapport aux contraintes pouvant être provoquées par les chaînes d'entraînement des palettes du convoyeur. En outre, ces chaînes de fixation seront toujours tendues.

2) Les convoyeurs de chargement reposeront sur un châssis qui empêchera tout mouvement transversal.

Bruxelles, le 13 juin 1960.

Nota nr M. 94.

Electricien door een gepantserde laadtransporteur tegen de wand van een mijngang gepletterd. — 1 dodelijk gekwetste. (IVb/1960/10).

Omstandigheden.

Het ongeval werd veroorzaakt door een gepantserde transporteur van het lichte Beien-type, die in de galerij aan de voet van de pijler gebruikt werd voor het laden.

De delen waaruit deze transporteur bestond waren met bouten van 16 mm doormeter aan elkaar verbonden.

Het aandrijfstation was aan de ondersteuning van de galerij vastgemaakt door middel van twee kettingen, waarvan de schakels 17 mm dik waren.

Terwijl men bezig was, door aanwending van de kracht veroorzaakt door het aandrijfstation, één van de sleepkettingen van de meenemers, die ontspoord was, opnieuw op haar plaats te brengen, deed zich een schok voor, waardoor één van de bevestigingskettingen brak. De transporteur, die in de nabijheid van het aandrijfstation op stapels vierkant gezaagde eiken balken rustte, werd, nadat één van de verbindingsbouten gebroken was, terzijde geworpen.

Nota van de Inspecteur Generaal der Mijnen.

Ten gevolge van dit ongeval heeft de directie der mijn de hiernavolgende maatregelen getroffen, dewelke ik in akoord met het Divisiecomité goedkeur :

1) De bevestigingskettingen van het aandrijfstation en de toebehoorten ervan zullen een voldoende veiligheidscoëfficient hebben in verhouding met de spanningen die door de sleepkettingen van de meenemers van de transporteur kunnen worden veroorzaakt. Bovendien zullen deze bevestigingskettingen steeds gespannen zijn.

2) De laadtransporteurs zullen rusten op een raam dat iedere zijdelingse beweging zal verhinderen.

Brussel, 13 juni 1960.

Notice nº M. 102.

Main happée par les engrenages d'un tambour enrouleur portatif fixé à la tête motrice d'un convoyeur blindé. — 1 blessé. (IIa/1961/25).

Circonstances.

La double chaîne à raclettes qui devait équiper un convoyeur blindé était en réserve à l'extrémité amont de l'installation. Le brin inférieur fut tiré vers le bas à l'aide d'un câble s'enroulant sur un tambour portatif fixé pour cette opération à la tête motrice aval du convoyeur et entraîné par le « tourteau » moteur de celle-ci.

Au cours de l'opération, un ouvrier qui surveillait l'enroulement du câble voulut rectifier manuellement la position de deux spires qui se chevauchaient et eut la main happée entre les roues à étoiles de liaison du tourteau et du tambour d'enroulement.

L'enquête a montré que les roues à étoiles n'étaient pas enveloppées d'un masque protecteur et que les appareils étaient livrés neufs d'usine sans ce garant.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Je rappelle la circulaire nº 13G/7429 du 16 décembre 1943 (4) par laquelle le Directeur Général des Mines attire l'attention des exploitants sur la nécessité d'entourer les engrenages des machines d'une enveloppe les mettant hors d'atteinte des ouvriers.

Bruxelles, le 25 juillet 1962.

(4) Voir Code des Mines, p. 95.

Nota nr M. 102.

Hand gevat tussen de tandwielen van een draagbare, aan het aandrijfstation van een gepantserde transportketting bevestigde oproltrommel. — 1 gekwetste (IIa/1961/25).

Omstandigheden.

De dubbele schraapketting van een gepantserde transporteur lag in reserve aan het boveneind van de installatie.

De onderketting werd naar beneden getrokken door middel van een kabel die op een draagbare trommel gerold werd, die voor deze verrichting aan het onderstre aandrijfstation van de pantser bevestigd was en aangedreven werd door de drijftrommel van dat aandrijfstation.

Tijdens de verrichting wilde een arbeider die het oprollen van de kabel in het oog hield, twee windingen die over elkaar heen liepen met de hand op hun plaats brengen, maar zijn hand werd gevat tussen de tandwielen die de drijftrommel met de oproltrommel verbonden.

Uit het onderzoek is gebleken dat de tandwielen niet afgeschermd waren met een plaat en dat de toestellen in nieuwe staat zonder deze veiligheid door de fabriek geleverd worden.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ik wijs op de omzendbrief van 16 december 1943, nr 13G/7429 (4), waarbij de Directeur-Generaal der Mijnen de aandacht van de exploitanten vestigt op de noodzakelijkheid de tandwielen van de machines te omringen met een kast die ze buiten het bereik van de arbeiders stelt.

Brussel, 25 juli 1962.

(4) Zie Code des Mines, blz. 95.

Notice nº X.

Ouvrier coincé contre le toit par un convoyeur blindé qui s'était soulevé. — 1 tué. (IVb/1961/10).

Circonstances.

L'accident est survenu dans une taille de 220 m de longueur, 6° de pente et 72 cm d'ouverture, équipée d'un convoyeur blindé et d'un rabot rapporté.

A un endroit de la taille, il était resté au mur une laie de charbon de 10 cm d'épaisseur sur une longueur de 2 m, de sorte que le convoyeur blindé présentait une certaine incurvation vers le haut.

A cet endroit, un ouvrier se pencha par dessus le convoyeur en vue de se rendre compte de la dureté de la laie de charbon précitée, cependant que

Nota nr X.

Arbeider door een naar omhoog gekomen pantser tegen het dak gekneld. — 1 dode. (IVb/1961/10).

Omstandigheden.

Het ongeval is gebeurd in een pijler van 220 m lengte, 6° helling en 72 cm opening, uitgerust met een pantserketting en een aangebouwde schaaf.

Op één plaats van de pijler was een koolschil van 10 cm dikte over een lengte van 2 m aan de muur gebleven, zodat de pantser een lichte buiging naar boven maakte.

Op die plaats boog een arbeider zich over de pantser om na te gaan hoe hard die kolenschil was, terwijl de schaaf zich in de pijler van beneden naar

le rabot se déplaçait dans la taille du bas vers le haut. A un moment donné, le rabot se bloqua dans le mur et un choc violent se produisit dans le convoyeur qui se souleva à l'endroit où se tenait l'ouvrier, lequel fut écrasé contre le toit.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Suite à cet accident la direction de la mine édicta un ordre de service interdisant au personnel de se tenir au-dessus du convoyeur blindé pendant que le rabot est en mouvement.

En outre, elle fit placer tous les 10 m sur le bord du convoyeur du côté foudroyage, à titre d'expérience, un étançon dont l'extrémité supérieure se trouvait à faible distance du toit, de manière à empêcher le soulèvement du convoyeur. Ultérieurement, la distance de 10 m dut être portée à 20 m afin de réduire l'encombrement qui résultait de la présence de ces étançons, mais à mi-distance entre les étançons on renforça la liaison entre les éléments du convoyeur de manière à empêcher les déplacements verticaux tout en maintenant un jeu pour les déplacements horizontaux.

Dans la mine en question, ces dispositions ont été étendues à toutes les tailles où un soulèvement du convoyeur était à craindre en raison de l'irrégularité du mur ou de la présence de dérangements.

Bruxelles, le 5 février 1962.

boven verplaatste. Op een gegeven ogenblik bleef de schaaf in de muur steken en deed zich een hevige schok voor in de pantser die op de plaats waar de arbeider zich bevond naar omhoog werd opgestuwd en deze laatste tegen het dak verpletterde.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ingevolge dit ongeval vaardigde de directie van de mijn een dienstorder uit waarbij aan het personeel verboden werd zich boven de pantserketting op te houden terwijl de schaaf in beweging is.

Bovendien deed zij bij wijze van proef op de rand van de transporteur aan de kant van de dakbreuk om de 10 m een stijl aanbrengen, waarvan het boveneind niet ver van het dak kwam, zodat de transporteur niet kon omhooggaan. Later moest de afstand van 10 m op 20 m gebracht worden om de hinder die deze stijlen met zich brachten te verminderen, maar halfweg tussen de stijlen werd de verbinding tussen de elementen van de transporteur versterkt, zodat vertikale verplaatsingen verhinderd werden, terwijl voor de horizontale verplaatsingen een speling behouden werd.

In de mijn in kwestie werden deze maatregelen uitgebreid tot alle pijlers waar wegens de onregelmatigheid van de muur of de aanwezigheid van storingen voor het omhooggaan van de transporteur, dient gevreesd.

Brussel, 5 februari 1962.

Notice n° X.

Ouvrier à veine coincé contre une bêle par une grosse pierre transportée par le convoyeur blindé. — 1 blessé mortellement. (IIb/1961/20).

Circonstances.

L'accident est survenu dans une taille équipée d'un soutènement métallique, les bêles se prolongeant en porte-à-faux au-dessus du convoyeur blindé.

A l'endroit de l'accident, la pente était nulle et l'ouverture atteignait 74 cm.

Un ouvrier à veine qui était occupé au creusement d'un marquage voulut à un moment donné passer par dessus le convoyeur blindé en marche ; il fut coincé contre une bêle par une pierre transportée par le convoyeur.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Il convient de rappeler périodiquement au personnel qu'il a l'obligation de faire arrêter les convoyeurs blindés avant de les franchir.

Je rappelle en outre ma notice n° M.20 dont la règle A.1 devrait d'ailleurs être complétée par l'obli-

Nota nr X.

Arbeider tussen een kap en een dikke, op een pantserketting vervoerde steen, gekneld. — 1 dodelijk gekwetste (IIb/1961/20).

Omstandigheden.

Het ongeval is gebeurd in een pijler met een ijzeren ondersteuning, waarvan de kappen boven de pantser overstaken.

Op de plaats van het ongeval was de helling onbestaande en bedroeg de opening 74 cm.

Een houwer die een inkerving aan het delven was, wou op een bepaald ogenblik over de in werking zijnde pantser passeren ; hij werd tussen een kap en een dikke steen die op de pantser lag gekneld.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Het personeel dient er periodiek aan herinnerd te worden dat het verplicht is pantsers te doen stoppen alvorens ze over te steken.

Bovendien wijs ik op mijn ongevalsnota nr M.20, waarvan de regel A.1 trouwens zou moeten aangevuld worden met de verplichting voor eenieder de

gation pour toute personne d'arrêter immédiatement le convoyeur lorsqu'elle constate la présence sur celui-ci d'objets de dimension excessive.

Bruxelles, le 24 janvier 1962.

transporteur onmiddellijk stil te leggen wanneer men vaststelt dat er voorwerpen van overdreven afmetingen op liggen.

Brussel, 24 januari 1962.

Notice no X.

Ouvrier à veine atteint par une bêle qu'il manipulait au-dessus d'un convoyeur blindé en marche. — 1 tué. (IIa/1962/1).

Circonstances.

Dans une taille, un ouvrier manipulait une bêle en bois de 3 m de longueur au-dessus d'un convoyeur blindé. Soudain, une extrémité de cette pièce en bois rond fut accrochée et entraînée vers le bas par une palette du convoyeur blindé en marche et l'autre extrémité fut coincée contre le charbon en place. Sous l'effort de compression, la bêle se rompit, atteignant l'ouvrier à la tête, le tuant sur le coup.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Je rappelle le passage suivant de ma notice n° M.20 :

« Pendant les opérations de chargement ou de déchargement, les objets sont saisis par leur extrémité arrière par rapport au sens de marche du convoyeur.

Le convoyeur est à l'arrêt lorsque ces opérations ne peuvent pas se faire avec sécurité et aisance, en raison notamment du poids, de la longueur ou de la forme des objets à charger ou à décharger. »

J'estime que les mêmes règles devraient être d'application lorsqu'il s'agit de la manipulation de pièces longues au-dessus du convoyeur blindé et que des consignes sévères devraient être édictées à ce sujet.

Bruxelles, le 3 mai 1962.

Nota nr X.

Arbeider getroffen door een kap die hij boven een in werking zijnde pantserketting aan het hanteren was. — 1 dode. (IIa/1962/1).

Omstandigheden.

In een pijler was een arbeider een houten kap van 3 m lengte boven een pantserketting aan het hanteren. Plots werd één uiteinde van dit rond hout door een meenemer van de in werking zijnde transporteur gevat en mee naar beneden geduwd, terwijl het andere uiteinde tegen de koollaag gekneld werd. Onder de druk brak de kap ; de arbeider werd erdoor getroffen en was op slag dood.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ik wijs nogmaals op onderstaande passus van mijn nota nr M.20 :

« Tijdens de laad- en losverrichtingen worden de voorwerpen aan het achtereinde t.o.v. de rijrichting van de transporteur gegrepen.

De transporteur staat stil wanneer deze verrichtingen, onder meer door het gewicht, de lengte of de vorm van de voorwerpen die moeten geladen of gelost worden, niet veilig en gemakkelijk kunnen geschieden ».

Ik ben de mening toegedaan dat deze regels ook zouden moeten toegepast worden wanneer lange stukken boven een pantser moeten gehanteerd worden en dat hiervoor strenge voorschriften zouden moeten worden uitgevaardigd.

Brussel, 3 mei 1962.

Notice no X.

Manœuvre dont le pied a été coincé entre le bord d'une haussette de convoyeur blindé et un bois. — 1 blessé. (IVa/1962/4).

Circonstances.

L'accident s'est produit à proximité du front de recarrage de la voie de transport d'un chantier.

Afin de protéger le convoyeur blindé de chargement lors du minage du front précité, deux ouvriers et un manœuvre devaient édifier de part et d'autre de ce convoyeur des piles en bois équarris destinées à soutenir un plancher. A cet effet, ils devaient

Nota nr X.

Voet van een arbeider gekneld tussen een hout en de rand van het hoogsel van een metalen transporteur. — 1 gekwetste. (IVa/1962/4).

Omstandigheden.

Het ongeval heeft zich voorgedaan in de nabijheid van het nabreekfront van de vervoergalerij van een werkplaats.

Om de laadpantser tijdens het springwerk aan dat front te beschermen, moesten twee arbeiders en een helper aan weerszijden van deze transporteur houtstapels bouwen waarop een vloer moest komen.

passer de nombreux bois d'un côté à l'autre et par dessus le convoyeur.

Le transport s'étant arrêté à un moment donné par suite d'une interruption du courant, le manœuvre prit place sur les bords du convoyeur en vue de passer un bois qui se trouvait dans le convoyeur. Ce dernier se mit brusquement en mouvement et le manœuvre eut le pied coincé entre le bois et le bord tranchant de la première haussette.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Cet accident est dû non seulement à une imprudence de la victime, mais aussi à un défaut d'organisation du travail.

J'estime que deux opérations qui peuvent s'influencer l'une l'autre ne devraient jamais être exécutées en même temps sans que des mesures n'aient été prises afin d'éviter que l'une des équipes soit mise en péril par les activités de l'autre.

Dans le cas présent, le passage des bois par dessus le convoyeur n'aurait dû être entrepris qu'après que l'on se fut assuré que le convoyeur ne serait pas mis en mouvement.

Bruxelles, le 8 mars 1962.

Hiervoor moesten zij een groot aantal houten van de ene kant naar de andere over de transporteur doorgeven.

Toen het vervoer op een bepaald ogenblik ingevolge een stroomonderbreking stilgevallen was, ging de helper op de randen van de transporteur staan om een hout dat in de transporteur lag door te geven. Deze laatste zette zich plots in beweging, waardoor een voet van de helper tussen het hout en de scherpe rand van het eerste hoogsel gekneld werd.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Dit ongeval is niet enkel aan een onvoorzichtigheid van het slachtoffer, maar ook aan een gebrek aan arbeidsorganisatie te wijten.

Ik vind dat twee verrichtingen die elkaar kunnen beïnvloeden nooit tegelijk zouden mogen uitgevoerd worden zonder dat maatregelen genomen zijn om te vermijden dat een van beide ploegen door het werk van de andere in gevaar gebracht wordt.

In onderhavig geval had men de houten over de transporteur pas mogen doorgeven nadat men zich ervan verzekerd had dat de transporteur niet in beweging zou gebracht worden.

Brussel, 8 maart 1962.

RUBRIQUE 24.
TRANSPORTS EN GALERIES HORIZONTALES PAR WAGONNETS ET CHEVAUX OU HIERCHEURS

Notice n° M. 46.

Manœuvre coincé entre un wagonnet et un cadre de soutènement. — 1 blessé (IIc/1957/10).

Circonstances.

Dans une voie de niveau, les wagonnets pleins étaient poussés par hiercheurs jusqu'à une trentaine de mètres des fronts, d'où, par rames de 12 lirées par cheval, ils étaient acheminés vers le puits.

La pente de la voie nécessitait l'utilisation d'enrayoirs. L'un était placé au dernier véhicule, avant le départ de la rame, l'autre au premier, immédiatement après démarrage.

La victime a été retrouvée coincée entre le 4e wagonnet d'une rame et un cadre de soutènement, en aval de l'endroit où se plaçait normalement le second enrayoir. Elle a déclaré avoir marché à côté de la rame et essayé de placer l'enrayoir.

(5) Voir Code des Mines, p. 213.

RUBRIEK 24
VERVOER IN VLAKKE MIJNGANGEN DOOR MIDDEL VAN WAGENTJES EN SLEPERS OF PAARDEN

Nota nr M. 46.

Arbeider tussen een wagentje en een ondersteuningsraam gekneld. — 1 gekwetste. (IIc/1957/10).

Omstandigheden.

In een horizontale gang werden de volle wagentjes geduwd tot op een dertigtal meter van het front, van waar zij door paarden, in treinen van twaalf, naar de schachten getrokken werden.

Wegens de helling van het spoor moesten remstaven gebruikt worden. Een staaf werd vóór het vertrek van de trein in één van de wielen van de laatste wagen gestoken ; de andere, juist na het vertrek, tussen één van de wielen van de eerste wagen.

Het slachtoffer werd verpletterd tussen de vierde wagen en een ondersteuningsraam, voorbij de plaats waar normaal de tweede remstaaf gestoken

(5) Zie Code des Mines, blz. 213.

A l'endroit de l'accident, la galerie était en cours de rabasnage et la distance entre le wagonnet et le cadre de soutènement était de 150 mm.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Le placement d'un enrayoir dans la roue d'un wagonnet en mouvement est une pratique dangereuse qui, en principe, devrait être proscrite, surtout lorsque, par suite de l'exiguïté de la galerie, la circulation est malaisée ou impossible à côté des rames en mouvement.

D'autre part, je partage entièrement la recommandation formulée par M. le Directeur Divisionnaire des Mines, selon lequel, par analogie avec les prescriptions de l'article 4 de l'arrêté royal du 19 mai 1952 réglementant l'emploi des moteurs à explosion ou à combustion interne dans les mines, minières et carrières souterraines (5), il serait souhaitable que les galeries où le transport s'effectue par wagonnets mis en mouvement autrement que par hiercheurs, soient entretenues à une section telle qu'il existe toujours un intervalle d'au moins 25 cm entre les wagonnets et les parois des galeries.

Bruxelles, le 8 février 1958.

werd. Hij verklaarde dat hij naast de trein ging en gepoogd had de remstaaf in het wiel te steken.

Op de plaats van het ongeval was men bezig de galerij bij te werken en de afstand tussen het wagentje en het ondersteuningsraam bedroeg er 150 mm.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Het steken van remstaven in het wiel van rijdende wagens is een gevaarlijke praktijk die, in beginsel, zou moeten verboden worden, vooral wanneer het verkeer, naast rijdende treinen, wegens de engte van de mijngang, lastig of onmogelijk is.

Anderzijds, sluit ik mij volledig aan bij de aanbeveling van de Heer Divisiedirecteur der Mijnen, volgens dewelke, naar analogie met de voorschriften van artikel 4 van het koninklijk besluit van 19 mei 1952 houdende reglementering van het gebruik van ontploffings- en verbrandingsmotoren in de mijnen, graverijen en ondergrondse groeven (5), het wenselijk zou zijn dat de mijngangen waar de wagens niet door slepers verplaatst worden, zo ruim zouden worden gehouden dat de wagentjes steeds 25 cm van de wanden van de galerijen blijven.

Brussel, 8 februari 1958.

Notice no M. 49.

Hiercheur atteint par un wagonnet mis intempestivement en mouvement. — 1 blessé (IIb/1957/29).

Circonstances.

Deux hiercheurs procédaient au transport de bois de piles, dans un pilier présentant une rampe moyenne vers les fronts de 33 mm par mètre. Cette galerie était spacieuse.

A un moment donné, l'un des hiercheurs fut atteint dans le dos par un wagonnet, mis en marche intempestivement et qui avait, peu de temps auparavant, été immobilisé à l'aide de pierres placées sur les rails.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Cet accident met en lumière, une fois de plus, le danger d'immobiliser un wagonnet en plaçant des pierres sur les rails.

Bruxelles, le 14 février 1958.

Nota nr M. 49.

Sleper door ontijdig in beweging gekomen wagentje getroffen. — 1 gekwetste (IIb/1957/29).

Omstandigheden.

Twee slepers waren bezig met het vervoer van stapelhout in een gang die naar het front toe gemiddeld 33 mm per meter steeg. Het was een ruime gang.

Op een gegeven ogenblik werd één van beide in de rug getroffen door een wagentje dat ontijdig in beweging gekomen was en dat enige tijd tevoren op zijn plaats gehouden werd door middel van op de sporen geplaatste stenen.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Dit ongeval toont nogmaals aan hoe gevaarlijk het is een wagentje vast te zetten door stenen op de sporen te plaatsen.

Brussel, 14 februari 1958.

Notice no M. 89.

Boutefeu coincé entre une rame de chariots à l'arrêt et un chariot roulant librement sur une faible pente. — 1 tué. (IV/1959/6).

Nota nr M. 89.

Schietmeester tussen een trein stilstaande wagentjes en een ander wagentje, dat vrij een lichte helling afreed, verpletterd. — 1 dode. (IV/1959/6).

Circonstances.

L'accident survint dans un bouveau en creusement au diamètre utile de 4 m.

A partir du front la voie présentait, sur une longueur de 40 m, une pente variant entre 7' et 1° 09'.

Après chargement d'un chariot à front, les hiercheurs chargés de la formation de la rame laissèrent ce chariot rouler librement sur la pente jusque contre la rame.

Un boutefeu n'ayant pas entendu le chariot par suite du bruit émis par un ventilateur, fut surpris et eut la tête coincée entre les deux chariots.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

En accord avec le Comité de Division, j'estime que le roulage par gravité doit être proscrit en principe, à moins que le directeur des travaux l'ait autorisé formellement et ait prescrit, dans chaque cas individuel, les mesures de sécurité nécessaires. Je rappelle d'ailleurs à ce sujet la circulaire n° 96bis du 29 février 1956 de M. le Directeur Général des Mines (6).

Bruxelles, le 12 juin 1959.

RUBRIQUE 25
TRANSPORTS EN GALERIES HORIZONTALES PAR WAGONNETS ET LOCOMOTIVES

Notice n° X.

Un ajusteur conduisant une locomotive Diesel a eu la tête écrasée entre la locomotive et l'encadrement d'une porte. — 1 tué. (Ib/1961/5).

Circonstances.

Un ajusteur préposé au service d'entretien des locomotives Diesel, a eu la tête écrasée entre la paroi latérale d'une locomotive et l'encadrement en maçonnerie de la porte de la remise d'où il sortait le véhicule.

L'enquête n'a pu déterminer la raison pour laquelle la victime s'était penchée hors de la cabine de la locomotive. L'écartement entre l'encadrement de la porte et le gabarit de la locomotive était de 12 cm.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Des consignes précises devraient être données afin que des contrôles réguliers soient effectués en

(6) Voir Code des Mines, p. 95.

Omstandigheden.

Het ongeval had plaats in een steengang die men aan het delven was met een nuttige doormeter van 4 m.

Vanaf het front had het spoor over een lengte van 40 m een helling van 7' tot 1° 09'.

Nadat een wagentje aan het front geladen was, lieten de slepers die de trein moesten vormen het vrij de helling afrijden tot tegen de trein.

Een schietmeester, die door het lawaai van een ventilator het wagentje niet gehoord had, werd erdoor verrast en werd met het hoofd tussen de twee wagens verpletterd.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

In akkoord met het Divisiecomité, ben ik van oordeel dat het vervoer door zwaartekracht principieel moet verboden worden, tenzij de directeur der werken het uitdrukkelijk zou toegelaten hebben en de nodige veiligheidsmaatregelen voor ieder geval afzonderlijk zou voorgeschreven hebben. Ik herinner overigens te dien opzichte de omzendbrief nr 96bis van 29 februari 1956 van de H. Directeur-Generaal der Mijnen (6).

Brussel, 12 juni 1959.

RUBRIEK 25
VERVOER IN VLAKKE MIJNGANGEN DOOR MIDDEL VAN WAGENTJES EN LOKOMOTIEVEN

Nota nr X.

Het hoofd van een paswerker die een locomotief bestuurde, tussen de locomotief en een deuromlijsting verpletterd. — 1 dode. (Ib/1961/5).

Omstandigheden.

Het hoofd van een paswerker van de onderhoudsdienst van de diesellocomotieven werd tussen de zijwand van een locomotief en de deuromlijsting in metselwerk van de stelplaats waar hij met het voertuig buitenreed verpletterd.

Het onderzoek heeft niet kunnen uitwijzen waarom het slachtoffer buiten de cabine van de locomotief geleund had. De afstand tussen de deuromlijsting en de omtrek van de locomotief bedroeg 12 cm.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Nauwkeurige voorschriften zouden moeten uitgevaardigd worden om te bekomen dat regelmatig controle zou worden uitgeoefend om na te gaan dat

(6) Zie Code des Mines, blz. 95.

vue de s'assurer qu'il est satisfait aux dispositions de l'article 4 de l'Arrêté Royal du 19 mai 1952 réglementant l'emploi des moteurs à explosion ou à combustion interne dans les mines, minières et carrières souterraines.

Dans ces consignes, l'attention devrait être attirée sur le danger que peuvent présenter certains points particuliers du trajet parcouru par les locomotives tels que, par exemple, les encadrements de portes.

Bruxelles, le 12 juillet 1961.

de bepalingen van artikel 4 van het koninklijk besluit van 19 mei 1952, houdende reglementering van het gebruik van ontploffingsmotoren en van motoren met inwendige verbranding in mijnen, graverijen en ondergrondse groeven, nageleefd worden.

In die voorschriften zou de aandacht moeten gevestigd worden op het gevaar dat sommige bijzondere punten van het door de locomotieven gevolgde parcours, zoals bij voorbeeld de deuromlijstingen, kunnen opleveren.

Brussel, 12 juli 1961.

RUBRIQUE 26
TRANSPORTS EN GALERIES HORIZONTALES PAR WAGONNETS ET TREUILS ET CABLES OU CHAINES, POUSSEURS OU GRAVITE

Notice no M. 29.

Tête prise entre les caisses de 2 wagonnets en voulant les décrocher. — 1 tué. (Ia/1957/6).

Circonstances.

A l'envoyage d'un puits d'extraction, les wagonnets pleins, par rames de 10 à 20, étaient refoulés par un câble sans fin jusqu'au premier arrêt d'une écluse.

La pente de la voie ferrée était de 1 à 2°. La victime, machiniste de locomotive Diesel, était occupée, le jour de l'accident, exceptionnellement, en qualité de décrocheur.

Voulant détacher la chaînette d'attelage reliant deux wagonnets en marche, elle introduisit la tête entre les caisses de ces véhicules qui, s'étant brutalement rapprochés, lui fracturèrent le crâne.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

En vue de prévenir l'erreur assez fréquente des manœuvres, de pousser la tête entre deux wagonnets à décrocher, le Comité de Division s'est rallié aux mesures préventives préconisées par l'ingénieur chargé de l'enquête, à savoir :

1) Amélioration de l'éclairage de l'envoyage.

2) Etablissement de consignes affichées, bien en évidence, interdisant tout décrochage en marche.

3) Installation aux stations de décrochage d'un garde-corps empêchant l'introduction de la tête entre deux wagonnets tout en permettant le passage des mains nécessaire au décrochage.

La présente notice a pour but de rappeler, une fois de plus, le danger auquel s'exposent les ma-

RUBRIEK 26
VERVOER IN VLAKKE MIJNGANGEN DOOR MIDDEL VAN WAGENTJES EN LIEREN MET KABELS OF KETTINGEN, STOOTINSTALLATIES OF DOOR ZWAARTEKRACHT

Nota nr M. 29.

Hoofd gevat tussen de bakken van twee wagentjes, bij het loshaken. — 1 dode. (Ia/1957/6).

Omstandigheden.

Op de laadplaats van een ophaalschacht werden de volle wagentjes, in treinen van 10 tot 20 wagentjes, met een kabel zonder eind tot aan de eerste halte van een sluis getrokken.

Het spoor had een helling van 1 à 2°. Het slachtoffer, die machinist van een Diesel-locomotief was, werkte de dag van het ongeval, uitzonderlijk, als loshaker.

Toen hij de verbindingsketting tussen twee rijdende wagentjes wilde loshaken, stak hij zijn hoofd tussen de bakken van deze voertuigen, die plotseling dichter bij elkaar kwamen en hem de schedel verbrijzelden.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Om te voorkomen dat de arbeiders, zoals het vaak gebeurt, het hoofd tussen twee los te haken wagentjes zouden steken, heeft het Divisiecomité zich aangesloten bij de voorbehoedende maatregelen die de verbaliserende ingenieur aanbevolen heeft, nl. :

1) De verlichting van de laadplaats verbeteren.

2) Op een goed zichtbare plaats onderrichtingen aanplakken, om het loshaken van rijdende wagentjes te verbieden.

3) Op de loshakingsstations zulk een afsluiting aanbrengen, dat het onmogelijk is het hoofd tussen twee wagentjes te steken, terwijl de handen er door kunnen om de wagentjes los te haken.

Deze nota heeft tot doel nogmaals te wijzen op het gevaar waaraan de arbeiders zich blootstellen

nœuvres lorsqu'ils introduisent la tête entre deux wagonnets, en vue de les décrocher.

Bruxelles, le 22 juin 1957.

Notice n° M. 34.

Accrochage à la volée d'un câble de treuil déroulé à l'excès. — 1 blessé. (Ib/1957/6).

Circonstances.

Un manœuvre de traînage par treuils, système corde-tête et corde-queue, a eu la jambe droite emprisonnée dans une boucle du câble-queue qu'il venait d'accrocher à une rame vide en marche.

Projeté au sol, il ne put atteindre le câble de signalisation en vue d'arrêter le convoi et fut traîné sur une distance de 240 m.

Un nœud du dit câble s'étant coincé dans une éclisse, le câble se tendit et se rompit, sectionnant la jambe emprisonnée.

Avis du Comité de Division.

Le secrétaire attire l'attention sur l'avantage que présentent les câbles sans tensions internes dits « préformés », lesquels sont beaucoup moins sujets que les câbles ordinaires à la formation de boucles et de coques particulièrement dangereuses dans les travaux souterrains.

Avec les câbles ordinaires, lorsqu'il n'est pas tenu compte du type de câblage et de toronnage lors de l'amarrage à un tambour non rainuré et lors du choix du sens de l'enroulement, des boucles se forment parfois spontanément et, en sautant, peuvent s'enrouler sur un bras, la tête ou le corps.

Aussi, le placement, les manutentions et les réalisations d'attaches de tous genres sont beaucoup plus aisés et moins dangereux avec les câbles « préformés » qu'avec les câbles ordinaires pour des prix d'achats cependant équivalents.

Par ailleurs, le Président signale qu'en réduisant au strict minimum le déroulement partiel des câbles avant l'accrochage et en assurant un léger freinage sur le tambour du treuil débrayé, le danger de formation des boucles est beaucoup réduit.

Le Comité approuve ensuite la proposition de l'ingénieur rapporteur tendant à interdire l'accrochage à la volée des câbles « queue ».

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

J'approuve les recommandations formulées par le Comité de Division.

Pour le surplus, je crois utile de rappeler que de pareils accidents ne pourront être évités qu'en s'efforçant sans relâche d'inculquer au personnel le

wanneer zij hun hoofd tussen twee wagentjes steken om ze los te haken.

Brussel, 22 juni 1957.

Nota nr M. 34.

Vasthaken, tijdens het rijden, van een te ver afgerolde lierkabel. — 1 gekwetste. (Ib/1957/6).

Omstandigheden.

Een arbeider van een sleepinrichting met behulp van heen en weer lopende kabels werd met het rechterbeen gevat in een lus van de achterkabel, die hij zojuist aan een rijdende trein ledige wagentjes vastgehaakt had.

Op de grond geworpen, kon hij niet aan de seinkabel geraken om de trein te doen stoppen en werd hij 240 m ver meegesleept. Een knoop van bedoelde kabel was vastgeraakt aan een lasplaat, zodat de kabel spande en brak en tevens het gevatte been oversneed.

Advies van het Divisiecomité.

De secretaris vestigt de aandacht op het voordeel geboden door de kabels zonder inwendige spanning, de zg. « gepreformeerde » kabels, die veel minder gemakkelijk dan gewone kabels lussen en strikken vormen, welke in de ondergronde werken bijzonder gevaarlijk zijn.

Wanneer bij het vastmaken op een trommel zonder groeven en bij het oprollen van de eerste laag geen rekening gehouden wordt met de wijze waarop de strengen en de kabel gedraaid zijn, gebeurt het soms met gewone kabels dat spontaan lussen gevormd worden, die opwippend een arm, het hoofd of het lichaam kunnen omvatten.

Het plaatsen, de behandelingen en het maken van allerlei verbindingen zijn bovendien veel gemakkelijker en minder gevaarlijk met « gepreformeerde » dan met gewone kabels, alhoewel de koopprijzen nochtans gelijk zijn.

De voorzitter stipt anderzijds aan dat het gevaar voor het vormen van lussen veel kleiner is wanneer voor het aanhaken niet meer kabel afgerold wordt dan strikt noodzakelijk is en wanneer de losse trommel van de lier lichtjes geremd wordt.

Het Comité keurt daarna het voorstel van de verslaggevende ingenieur goed, dat er toe strekt het aanhaken van de achterkabel tijdens het rijden te verbieden.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ik keur de aanbevelingen van het Divisiecomité goed.

Bovendien past het er nogmaals op te wijzen dat zulke ongevallen slechts zullen kunnen vermeden

sens de la sécurité qui le fera renoncer à des pratiques d'une imprudence manifeste, tel l'accrochage à la volée d'un câble préalablement déroulé à l'excès.

Ceci ne dispense pas évidemment de la nécessité de rechercher sans cesse tout progrès technique de nature, non seulement à faciliter la tâche de l'ouvrier, mais aussi à le protéger contre ses propres imprudences. L'utilisation de câbles préformés, par exemple, paraît dans ce cas offrir des avantages auxquels il ne semble pas qu'il ait été jusqu'à présent porté suffisamment d'intérêt.

Bruxelles, le 18 juillet 1957.

worden door de zin voor veiligheid bij het personeel onverpoosd te ontwikkelen, zodanig dat het geen klaarblijkelijk onvoorzichtige verrichtingen meer zal uitvoeren, zoals het vasthaken van een te ver afgerolde kabel tijdens het rijden.

Dit neemt natuurlijk niet weg dat voortdurend technische verbeteringen moeten opgespoord worden, niet alleen om de taak van de arbeider te verlichten, maar ook om hem tegen zijn eigen onvoorzichtigheden te beschermen. Zo schijnt het gebruik van gepreformeerde kabels in dit geval voordelen op te leveren waaraan men tot dusver niet genoeg aandacht schijnt geschonken te hebben.

Brussel, 18 juli 1957.

Notice no M. 61.

Pied gauche de la victime pris dans une boucle de câble de treuil. — 1 tué. (IIIa/1957/24).

Circonstances.

Ayant constaté que le câble d'un treuil était déroulé du tambour et étendu dans la galerie sur une assez grande longueur, un boutefeu voulut, seul, le rebobiner sur le tambour.

Il ouvrit la vanne d'admission d'air comprimé et se plaça devant le treuil afin de guider le câble. Durant cette manœuvre, il eut le pied gauche pris dans une boucle formée par le câble.

Il ne put s'en dégager et fut entraîné et coincé contre le treuil.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

M. le Directeur Divisionnaire rappelle, à juste titre, la circulaire de M. le Directeur Général des Mines, n° 13 G./7239 du 30 janvier 1942, relative à un accident survenu exactement dans les mêmes circonstances et dont j'extrais ce qui suit :

« Le comité d'arrondissement a exprimé, à propos de cet accident, l'avis reproduit ci-après et auquel je me rallie :

» Le genre d'opération à laquelle se livrait la victime devrait obligatoirement comporter la présence permanente d'un aide aux organes d'admission d'air du treuil.

» Pour éviter le plus possible la formation des boucles dans les câbles détendus, il y a intérêt, au lieu de descendre dans les travaux des rouleaux de câbles ligaturés et ensuite posés souvent à même le sol, à se servir, pour la pose d'un câble sur tambour, d'un touret jouant le rôle de dévidoir ».

* * *

Nota nr M. 61.

Linkervoet van het slachtoffer in een lus van een lierkabel gevat. — 1 dode. (IIIa/1957/24).

Omstandigheden.

Een schietmeester die vastgesteld had dat de kabel van een lier van de trommel afgerold was en over een vrij grote lengte in de mijngang lag, wilde deze kabel gans alleen opnieuw op de trommel winden.

Hij opende de kraan van de persluchtleiding en plaatste zich vóór de lier om de kabel te leiden. Tijdens die verrichting werd zijn linkervoet in een lus van de kabel gevat.

Hij kon zich niet losmaken en werd meegesleept en tegen de lier gepletterd.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

De Hr Divisiedirecteur wijst terecht op de omzendbrief van 30 januari 1954, nr 13 G./7239 ,van de Hr Directeur-Generaal der Mijnen, die betrekking had op een ongeval dat zich in juist dezelfde omstandigheden had voorgedaan. Ik licht daaruit het volgende :

« In verband met dit ongeval heeft het arrondissementscomité onderstaand advies uitgebracht, waarbij ik mij aansluit :

» Voor verrichtingen als die welke het slachtoffer uitvoerde zou de bestendige aanwezigheid van een helper bij de organen voor de toevoer van perslucht moeten verplichtend zijn.

» Om het ontstaan van lussen in ontspannen kabels zoveel mogelijk te vermijden, is het beter, in plaats van omwonden rollen kabels in de werken neer te laten en die daarna op de grond te plaatsen, zich voor het winden van de kabel op de trommel van een haspel te bedienen. »

* * *

En ce qui concerne la formation de boucles, je rappelle l'avantage que présentent les câbles dits « préformés », dont l'utilisation a déjà été proposée dans ma notice n° M. 34.

Bruxelles, le 3 avril 1958.

Wat het vormen van lussen betreft, wijs ik nogmaals op het voordeel dat de zg. « gepreformeerde » kabels bieden, en waarvan het gebruik reeds in mijn nota nr M. 34 voorgesteld werd.

Brussel, 3 april 1958.

Notice n° M. 72.

Ouvrier entraîné contre le tambour d'un treuil. — 1 blessé. (IIa/1958/6).

Circonstances.

Dans le pilier d'une taille, un treuil à air comprimé était installé à proximité des fronts pour y amener le matériel.

Avant de s'enrouler sur le tambour, le câble de halage, de 12 mm de diamètre, passait sur une poulie de renvoi située à 1,80 m de distance du treuil.

Lorsque le robinet d'admission d'air comprimé était fermé, sa clef était disposée parallèlement à la tuyauterie d'amenée du fluide.

Au cours d'une translation, comme un nœud du câble s'était coincé entre la poulie et la bande de frein, le treuil avait dû être arrêté par le préposé. Après avoir donné du mou au câble et détaché le nœud, ledit préposé remit la machine en marche en ouvrant légèrement le robinet d'admission. Mais à ce moment il avait par inadvertance posé les pieds dans une boucle du câble qui s'était formée au sol et il fut entraîné contre le tambour du treuil qui se cala.

Un ouvrier accouru à son secours, voulant arrêter le treuil, ouvrit à fond le robinet d'admission au lieu de le fermer, ce qui aggrava la position fâcheuse du préposé qui fut grièvement blessé aux jambes.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

L'ingénieur chargé de l'enquête a formulé les recommandations suivantes :

1) Placement du treuil à une distance suffisante de la poulie de renvoi afin de permettre un enroulement correct du câble.

2) Réparation des câbles par épissures et non par nœuds.

3) Utilisation de câbles préformés.

4) Interdiction de procéder seul au ré-enroulement d'un câble déroulé et non sous tension.

5) Standardisation du placement des robinets et vannes sur la conduite d'alimentation des treuils à air comprimé.

Ces recommandations sont judicieuses et je les appuie. La plupart ont déjà été émises à l'occasion d'accidents semblables, mais en raison de la fréquence de ceux-ci j'estime qu'il est utile d'y revenir.

Nota nr M. 72.

Arbeider op de trommel van een lier meegesleept. — 1 gekwetste. (IIa/1958/6).

Omstandigheden.

In de luchtgalerij van een pijler was dichtbij het front een lier geïnstalleerd voor de aanvoer van het materieel.

Alvorens de trekkabel van 12 mm doormeter zich op de trommel wond, liep hij over een katrol die 1,80 m van de lier verwijderd was.

In de gesloten stand stond de sleutel van de persluchtkraan evenwijdig met de toevoerbuis van de perslucht.

Op een bepaald ogenblik had de aangestelde de lier tijdens het trekken moeten stilleggen, omdat een knoop van de kabel in de katrol gekneld was. Na de kabel wat speling gegeven te hebben en de knoop te hebben losgemaakt, zette de aangestelde de machine opnieuw in gang door de persluchtkraan even te openen. Maar op dit ogenblik was hij uit onachtzaamheid met de voeten in een op de grond ontstane lus van de kabel gaan staan ; hij werd tegen de trommel van de lier getrokken, die geblokkeerd werd.

Een ter hulp snellende arbeider wilde de lier stilleggen en opende de kraan volledig in plaats van ze te sluiten, wat de benarde toestand van de aangestelde nog verergerde ; hij werd zwaar gekwetst aan de benen.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

De met het onderzoek belaste ingenieur heeft de volgende aanbevelingen gedaan :

1) De lier ver genoeg van de keerkatrol plaatsen om het correct opwinden van de kabel mogelijk te maken.

2) Om kabels te herstellen, ze splitsen en niet knopen.

3) Gepreformeerde kabels gebruiken.

4) Verbod van een afgewonden kabel die niet aangespannen is alleen opnieuw op te winden.

5) De plaatsing van de kranen en de ventielen op de persluchtleiding der lieren normaliseren.

Deze aanbevelingen zijn oordeelkundig en ik sluit mij erbij aan.

De meeste ervan werden reeds vroeger bij dergelijke ongevallen gedaan, maar aangezien deze laatste zich zo vaak voordoen, denk ik dat het nuttig is er op terug te komen.

En ce qui concerne la troisième et la quatrième, je rappelle encore la circulaire du 30 janvier 1942, n° 13G/7239 de Monsieur le Directeur Général des Mines, ainsi que mes notices n° M. 61 et n° M. 34.

Au sujet de la cinquième, il a déjà été recommandé de placer sur la conduite d'alimentation de chaque engin mécanique une vanne et un robinet et de disposer la clef de ce dernier de façon telle que, lorsqu'il est fermé, cette clef occupe une position verticale et perpendiculaire à la tuyauterie.

En effet, lorsque la clef est horizontale, elle peut se déplacer sous l'effet de la chute d'une pierre ou même sous la seule action de son poids lorsque la pression d'air est interrompue.

Ce dernier fait a d'ailleurs été à l'origine d'un grave incendie causé par le fonctionnement intempestif d'un convoyeur à courroie en l'absence de personnel.

En outre, je signale une disposition particulièrement recommandable, consistant à utiliser un robinet ou une vanne à fermeture automatique, l'ouverture étant obtenue, par exemple, à l'aide d'un câble. Ce système, qui est utilisé depuis de nombreuses années dans certaines mines, assure l'arrêt du treuil dès que le câble de commande est lâché. Il supprime toute cause de danger provenant du treuil, attendu qu'il permet la commande à distance.

J'estime enfin qu'il serait utile de rappeler encore aux machinistes des treuils dépourvus de commande à distance, l'interdiction formelle de se tenir du côté du treuil par où se fait l'enroulement du câble.

Bruxelles, le 31 juillet 1958.

Wat de derde en de vierde aanbeveling betreft, wijs ik nogmaals op de omzendbrief van 30 januari 1942, nr 13 G/7239, van de H. Directeur-Generaal der Mijnen, en op mijn ongevalsnota's M. 61 en M. 34.

In verband met de vijfde aanbeveling werd reeds aangeraden op de toevoerbuis van alle mechanische tuigen een ventiel en een kraan te plaatsen en de sleutel van deze laatste zo aan te brengen dat hij in de gesloten stand vertikaal staat, alsook loodrecht op de buis.

Staat de sleutel horizontaal, dan kan hij immers door een vallende steen verplaatst worden, of zelfs door zijn eigen gewicht wanneer de luchtdruk onderbroken is.

Dit laatste feit is trouwens de oorzaak geweest van een erge brand ontstaan door de ontijdige werking van een bandtransporteur bij afwezigheid van het personeel.

Verder vestig ik de aandacht op een zeer aanbevelenswaardige schikking, die erin bestaat een automatisch sluitende kraan of ventiel te gebruiken, die bv. door middel van een kabel geopend wordt.

Met dit toestel, dat in sommige mijnen sedert jaren toegepast wordt, valt de lier stil zodra de bedieningskabel losgelaten wordt. Alle gevaar vanwege de lier wordt erdoor uitgeschakeld, aangezien zij op afstand wordt bediend.

Ten slotte ben ik van oordeel dat de aandacht van de machinisten van lieren zonder afstandsbediening nogmaals zou moeten gevestigd worden op het uitdrukkelijk verbod aan die zijde van de lier te gaan staan langswaar de kabel opgewonden wordt.

Brussel, 31 juli 1958.

Notice no M. 98.

Ouvrier coincé entre la cage et un wagonnet. — 1 blessé. (IIIa/1960/11).

Circonstances.

L'accident est survenu à l'envoyage d'un puits d'extraction. La galerie d'accès à cet envoyage présente, sur une longueur de 87 m, une pente de 4 à 23 mm par mètre vers le puits.

Il existe dans cette galerie trois dispositifs d'arrêt des wagonnets pleins, à savoir les becs d'arrêt d'un encageur et deux freins à parallélogramme, situés respectivement à environ 3 m, 22 m et 82 m en amont du puits.

A la suite de diverses manœuvres, il se fit que quatre wagonnets s'engagèrent dans la galerie précitée et roulèrent, par gravité, en direction du puits.

Les trois dispositifs d'arrêt mentionnés étaient, par suite d'une erreur ou d'une négligence, tous trois placés en position d'ouverture. Les quatre véhicules

Nota nr M. 98.

Arbeider tussen een kooi en een wagentje gepletterd. — 1 gekwetste. (IIIa/1960/11).

Omstandigheden.

Het ongeval heeft zich voorgedaan in de laadplaats van een ophaalschacht. De gang die naar die laadplaats leidt, heeft over een lengte van 87 m een helling van 4 tot 23 mm per meter naar de schacht toe.

In die gang zijn er drie inrichtingen om de volle wagentjes te doen stoppen, namelijk de stuiten van een laadinrichting en twee parallelogramremmen, onderscheidenlijk op 3 m, 22 m en 82 m van de schacht.

Ingevolge allerlei maneuvers waren vier wagens in de gang gekomen en reden, door de zwaartekracht gedreven, in de richting van de schacht.

De drie opeenvolgende stopinrichtingen stonden, uit nalatigheid of bij vergissing, alle drie open. De

continuèrent par conséquent leur course jusqu'au puits, au moment où du personnel entrait dans la cage.

Voyant arriver les wagonnets, trois ouvriers sortirent aussitôt de la cage, mais l'un d'eux fut coincé par le premier véhicule contre un montant de la cage. Un surveillant, qui avait aperçu le danger, releva les becs de l'encageur, mais trop tard pour empêcher l'accident.

Note de l'inspecteur Général des Mines.

L'installation d'encagement commandant l'arrêt des wagonnets devant la cage devrait toujours comporter un dispositif d'arrêt se plaçant *automatiquement* dans la position de fermeture. Suite à cet accident, un pareil dispositif a été réalisé à tous les étages du siège en question.

Bruxelles, le 28 août 1961.

vier voertuigen reden bijgevolg door tot aan de schacht, op het ogenblik dat het personeel in de kooi aan het stappen was.

Toen zij de wagentjes zagen aankomen, sprongen drie arbeiders onmiddellijk uit de kooi, maar één van hen werd door het eerste voertuig tegen de stijl van de kooi gepletterd. Een toezichter die het gevaar gemerkt had, deed de stuiten van de laadinrichting omhoog, maar te laat om het ongeval te vermijden.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

De laadinrichting die de wagentjes vóór de kooi tot stilstand moet brengen, zou steeds een stoptoestel moeten behelzen dat *automatisch* in gesloten stand gaat staan. Ingevolge dat ongeval heeft men op al de laadplaatsen van bedoelde zetel een dergelijk toestel aangebracht.

Brussel, 28 augustus 1961.

RUBRIQUE 27.
TRANSPORTS EN GALERIES INCLINEES PAR WAGONNETS ET POULIES OU TREUIL ET CABLES OU CHAINES

Notice n° M. 48.

Machiniste de treuil emporté dans le mouvement de celui-ci et découvert écrasé entre le tambour et le câble. — 1 tué. (IIb/1957/26).

Circonstances.

Un treuil à air comprimé desservait une descenderie de 108 m de longueur.

Au cours des manœuvres, on guidait le câble à l'aide d'une sclimbe.

En remontant à simple trait un wagonnet de terres, le machiniste fut emporté vers le tambour ; on le découvrit écrasé entre celui-ci et 70 m de câble bobinés sur son corps.

La victime était occupée à ce poste depuis 7 mois.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

La direction du charbonnage a pris les mesures suivantes qui me paraissent satisfaisantes :

1) Amélioration de la protection du treuil par le placement de profilés latéraux distants de 17 cm et d'une tôle perforée horizontale à la partie supérieure.

2) Modification de l'orientation du treuil dans le but de supprimer l'obligation de guider le câble.

Bruxelles, le 10 février 1958.

RUBRIEK 27.
VERVOER IN HELLENDE MIJNGANGEN DOOR MIDDEL VAN WAGENTJES EN SCHIJVEN OF LIEREN, MET KABELS OF KETTINGEN

Nota nr M. 48.

Machinist van een lier door deze laatste gevat en verpletterd tussen trommel en kabel. — 1 dode. (IIb/1957/26).

Omstandigheden.

In een daling van 108 m lengte was een lier met perslucht geïnstalleerd.

Tijdens de verrichtingen werd de kabel door middel van een knuppel geleid.

Terwijl de machinist met een enkelvoudige kabel een wagen stenen optrok, werd hij naar de trommel getrokken ; men trof hem aan verpletterd tussen de trommel en 70 m kabel, die rond zijn lichaam gewonden waren.

Het slachtoffer deed dit werk reeds zeven maanden.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

De directie van de mijn heeft de volgende bevredigende maatregelen genomen :

1) Verbetering van de afscherming van de lier door het aanbrengen van zijdelingse profielijzers op 17 cm van elkaar en van een horizontale plaat met gaten aan het bovenste deel.

2) Nieuwe oriëntering van de lier met het doel de kabel niet meer te moeten leiden.

Brussel, 10 februari 1958.

Notice no M. 58.

Ouvrier écrasé entre la caisse d'un wagonnet et un cadre métallique de soutènement. — 1 tué. (IIIb/1957/16).

Circonstances.

Une galerie inclinée à 20° en moyenne était desservie par un treuil à air comprimé, installé à la recette supérieure.

Un wagonnet plein avait déraillé au cours d'une translation et un mécanicien était descendu sur place pour examiner la situation.

Sans en avoir reçu l'autorisation du machiniste, le préposé à la recette inférieure — sujet italien — rejoignit le mécanicien.

Estimant qu'il avait besoin d'un grappin de sûreté, le mécanicien alla quérir celui-ci près du treuil.

Quant il revint sur les lieux, il trouva le préposé italien écrasé entre le wagonnet et un cadre de soutènement.

Il est à supposer que la victime a tenté de redresser le wagonnet par ses propres moyens.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

J'approuve les recomandations qui ont été proposées à l'occasion de cet accident, notamment :

1) Rappeler fréquemment au personnel qu'il faut éviter, pour remettre à rails un wagonnet s'inclinant vers une paroi ou un obstacle quelconque existant dans une galerie, de se placer entre le véhicule et cet obstacle, et qu'il faut, pour accomplir la manœuvre, se tenir en dehors du gabarit du véhicule et s'aider de leviers appropriés pour remettre celui-ci sur rails.

Les recommandations de ce genre sont d'ailleurs du ressort de la formation professionnelle du personnel du fond.

2) Rédiger dans les principales langues usitées, les écriteaux donnant la signification des signaux qui sont apposés aux recettes inférieure et supérieure des plans inclinés.

Bruxelles, le 2 avril 1958.

Nota nr M. 58.

Arbeider tussen de bak van een wagentje en een ijzeren ondersteuningsraam verpletterd. — 1 dode. (IIIb/1957/16).

Omstandigheden.

Een gang hellende gemiddeld met 20° was aan het hoofd uitgerust met een persluchtlier.

Een vol wagentje was tijdens het optrekken ontspoord en een paswerker was ter plaatse gaan zien wat er scheelde.

Zonder toelating bekomen te hebben van de machinist, was de aangestelde aan de voet, een Italiaan, de paswerker gaan vervoegen.

Deze laatste oordeelde dat een veiligheidshaak nodig was en ging er een halen aan de lier.

Toen hij terugkwam trof hij de Italiaanse arbeider verpletterd aan, tussen het wagentje en een ondersteuningsraam.

Men denkt dat het slachtoffer gepoogd had het wagentje met eigen middelen op het spoor te zetten.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ik keur de aanbevelingen goed die ter gelegenheid van dit ongeval uitgedrukt werden, namelijk :

1) Het personeel vaak er op wijzen dat men, om een wagentje opnieuw op de sporen te plaatsen dat in een mijngang naar één van de wanden of naar eender welke hindernis helt, steeds moet vermijden zich tussen het voertuig en de hindernis te plaatsen en dat men zich bij dit werk buiten het mal van het voertuig moet houden en passende hefbomen moet gebruiken om dit laatste opnieuw op de sporen te zetten.

Dergelijke aanbevelingen behoren overigens tot de beroepsopleiding van de ondergrondse arbeiders.

2) De seinborden opstellen in de voornaamste door het personeel gebruikte talen.

Brussel, 2 april 1958.

Notice no M. 62.

Wagonnets dévalant librement un bouveau plantant. — 3 tués et 1 blessé. (IIa/1957/28).

Circonstances.

Un bouveau plantant, incliné à 22° et d'une longueur de 120 m, était équipé de deux voies ferrées : sur l'une descendaient les rames vides ou remplies de matériel, sur l'autre remontaient les wagonnets de charbon. La translation était assurée par un

Nota nr M. 62.

Losgeraakte wagentjes vrij een steendaling afrijdend. — 3 doden en 1 gekwetste. (IIa/1957/28).

Omstandigheden.

Een steendaling van 22° helling en 120 m lengte was uitgerust met een dubbel spoor : het ene voor het naar beneden laten van de ledige of met materieel geladen wagentjes, het andere voor het optrekken van de wagentjes met kolen. Dit vervoer werd

treuil à air comprimé et les rames comportaient normalement 4 wagonnets.

Outre l'attelage ordinaire des véhicules, un câble de sécurité partant de la patte du câble s'attachait à l'anneau avant du premier wagonnet.

A la tête du plan étaient installées des barrières et, à quelques mètres du pied, des béquilles pouvant être relevées sans que les préposés fussent obligés de quitter la niche-abri.

Le jour de l'accident, on devait descendre des rails et des sclimbes. Une rame se composant d'un wagonnet vide en tête, suivi d'un truck chargé de rails, puis d'un autre chargé de sclimbes, avait été formée par un porion qui était ensuite descendu vers le pied du bouveau plantant, tandis que le préposé avait attaché la rame au câble du treuil.

A un moment donné, trois coups de sonnette retentirent.

Le préposé, aidé du machiniste du treuil, engagea la rame dans le plan. A ce moment, disent-ils, on sonna un coup du bas, ce qui signifiait « arrêt ».

Le treuil fut arrêté, mais les deux premiers véhicules se détachèrent et dévalèrent le bouveau. En arrivant au pied de celui-ci, la chaîne d'attelage reliant le wagonnet au treuil se rompit et les rails furent projetés dans le bouveau plat ; ils atteignirent et tuèrent le porion, un de ses compagnons de travail et un hiercheur, tandis qu'ils blessèrent un conducteur de cheval.

Avis du Comité de Division.

Le Comité estime que l'observation stricte des consignes était suffisante pour éviter qu'un tel accident se reproduise.

Il signale que la direction du charbonnage a néanmoins pris les précautions supplémentaires suivantes :

1) Creusement d'une deuxième niche au pied du plan incliné.

2) Installation sur chacune des voies ferrées de béquilles jumelées manœuvrables d'une des niches.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Je recommande spécialement l'installation, sur chaque voie ferrée, au pied de tout bouveau plantant ou incliné, de béquilles jumelées manœuvrables d'une des niches. Je suis en outre d'avis qu'il serait utile de placer de semblables béquilles en tête des bouveaux ou plans inclinés, l'une dans la partie horizontale et l'autre dans la partie inclinée, de telle manière que les chariots soient engagés dans le plan incliné et par conséquent l'attelage sous tension avant que la deuxième béquille ne soit ouverte.

verzekerd door een lier met perslucht, per treinen van normaal vier wagentjes.

Buiten de gewone trekkabel waren de voertuigen voorzien van een veiligheidskabel die van de lus van de trekkabel naar de voorring van het eerste wagentje liep.

Aan de kop van de steendaling waren barelen aangebracht en op enkele meter afstand van de voet, krukken die konden opgelicht worden zonder dat de aangestelden verplicht waren de schuilnis te verlaten.

De dag van het ongeval moest men spoorstaven en knuppels naar beneden laten. Een opzichter had een trein gevormd bestaande uit een ledige wagen vooraan, daarna een truck geladen met spoorstaven en vervolgens één geladen met knuppels.

Daarna was hij naar de voet van de steendaling afgedaald, terwijl de aangestelde de trein aan de kabel van de lier vastgehaakt had.

Op een bepaald ogenblik weerklonken drie belslagen.

Geholpen door de machinist, bracht de aangestelde de trein in het hellend vlak. Op dit ogenblik belde men beneden éénmaal, wat « stop » beduidde.

De lier werd stilgelegd, maar de eerste twee voertuigen kwamen los en reden de helling af. Aan de voet van de steengang brak de ketting die het wagentje met de truck verbond ; de spoorstaven werden in de vlakke steengang rondgeslingerd en verscheidene arbeiders werden er door getroffen. De opzichter, een van zijn werkmakkers en een sleper werden gedood, terwijl een voerman gekwetst werd.

Advies van het Divisiecomité.

Het Comité is van oordeel dat de stipte naleving van de voorschriften volstond om een dergelijk ongeval te vermijden.

Het wijst er op dat de directie van de mijn toch nog de volgende voorzorgsmaatregelen genomen heeft :

1) Aan de voet van de helling werd een tweede nis gegraven.

2) Op elk van de twee spoorbanen werden gekoppelde krukken aangebracht, die vanuit een van de nissen kunnen bediend worden.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Het plaatsen van gekoppelde krukken op iedere spoorbaan, die aan de voet van de helling vanuit één van de nissen kunnen worden bediend, is ten zeerste aan te bevelen. Bovendien ben ik van oordeel dat het ook nuttig zou zijn zulke gekoppelde krukken aan de kop van de hellingen aan te brengen, de ene in het vlak en de andere in het hellend gedeelte, zodat de wagentjes in het hellend vlak zouden zijn en de ketting bijgevolg onder spanning zou staan, vooraleer de tweede kruk geopend wordt.

Cet accident montre, d'autre part, la nécessité de rappeler aux préposés et aux surveillants les consignes qu'ils doivent observer ou faire observer et de s'assurer fréquemment que ces consignes sont effectivement appliquées.

Bruxelles, le 2 avril 1958.

Dit ongeval toont anderzijds aan dat het nodig is de aangestelden en de opzichters te herinneren aan de voorschriften die zij moeten naleven of doen naleven en vaak na te gaan of deze voorschriften werkelijk toegepast worden.

Brussel, 2 april 1958.

Notice n° M. 74.

Surveillant atteint par un wagonnet ayant dévalé un plan incliné. — 1 tué. (IIb/1958/16).

Circonstances.

Dans un bouveau montant à 20°, on ravallait les wagonnets pleins par groupes de deux, simplement accrochés l'un à l'autre.

Deux barrières-béquilles étaient installées à 6 m du pied, l'une sur la voie des pleins, l'autre sur celle des vides.

Au cours d'une manœuvre, le préposé à la recette inférieure leva la béquille placée sur la voie des pleins, pour permettre le passage de 2 wagonnets. Quelques mètres avant d'arriver au pied du plan incliné, le premier wagonnet se décrocha de l'autre. Il parcourut une vingtaine de mètres sur la voie horizontale faisant suite au bouveau montant, puis se renversa et tua le surveillant qui stationnait là en attendant l'arrivée des véhicules.

Le décrochage du wagonnet provenait de la rupture d'une pièce de l'attelage.

Avis du Comité de Division.

En ce qui concerne la chaîne de sûreté, les avis des membres du Comité sont partagés :

Certains membres estiment qu'elle constitue une fausse sécurité et peut provoquer des déraillements ; d'autres estiment qu'elle est à conseiller, même si elle n'est pas utile chaque fois.

Le Comité est unanime à recommander des béquilles jumelées, comme le prévoit l'ingénieur verbalisant, ou des arrêts basculants fonctionnant quand la vitesse du wagonnet est exagérée.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

J'appuie la recommandation formulée par le Comité de Division en ce qui concerne l'utilisation de béquilles jumelées, recommandation qui a déjà été reprise dans ma notice n° M. 62.

D'autre part, j'insiste particulièrement pour qu'il soit toujours fait usage d'un attelage de sécurité, accroché à l'avant du premier wagonnet. Cette me-

Nota nr M. 74.

Opzichter getroffen door een van een helling afrijdend wagentje. — 1 dode. (IIb/1958/16).

Omstandigheden.

In een steengang met 20° helling liet men de volle wagentjes naar beneden met groepen van twee, het ene eenvoudig vastgemaakt aan het andere.

Zes meter van de voet waren twee krukbarelen aangebracht, de ene op het spoor van de ledige, de andere op dit van de volle wagentjes.

Tijdens het werk hefte de aangestelde van de onderste post de kruk op het spoor van de volle wagentjes op, om twee afdalende wagentjes door te laten. Op enkele meter van de voet van de helling kwam het eerste wagentje los van het tweede. Het reed een twintigtal meter ver op de vlakke baan die op de helling volgde en kantelde dan om ; de opzichter, die daar op de voertuigen stond te wachten, werd hierbij gedood.

Het wagentje was losgekomen door het breken van een stuk van de koppeling.

Advies van het Divisiecomité.

Wat de veiligheidsketting betreft, zijn de leden van het Comité het niet eens.

Sommige leden vinden dat zij slechts een schijnbare veiligheid daarstelt, die ontsporingen kan veroorzaken ; andere vinden dat zij aan te raden is, zelfs indien zij niet in alle gevallen nut oplevert.

Het Comité is éénparig van oordeel dat gekoppelde krukken, zoals de onderzoekende ingenieur voorstelt, aan te bevelen zijn, ofwel omkantelbare stuiten die in werking treden als de snelheid van het wagentje te groot is.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ik steun de aanbeveling van het Divisiecomité in verband met het gebruik van gekoppelde krukken ; die aanbeveling werd reeds gedaan in mijn ongevalsnota nr M. 62.

Anderzijds dring ik er bijzonder op aan dat steeds een veiligheidskabel of -ketting zou gebruikt worden, die aan de voorzijde van het eerste wagentje zou bevestigd worden. Deze maatregel, die

sure, qui est d'ailleurs généralisée depuis fort longtemps, ne présente pas d'inconvénients graves et accroît considérablement la sécurité, lorsqu'elle est réalisée d'une manière convenable.

Bruxelles, le 12 avril 1958.

trouwens reeds lang algemeen wordt toegepast, brengt geen ernstige bezwaren met zich en verhoogt in grote mate de veiligheid wanneer hij behoorlijk uitgevoerd wordt.

Brussel, 12 april 1958.

Notice n° M. 101.

Manœuvre écrasé au pied d'un plan incliné par un wagonnet dévalant le plan. — 1 tué. (IIIb/1962/3).

Circonstances.

L'accident s'est produit dans une galerie horizontale établie au pied et dans le prolongement d'un plan incliné dans lequel la translation des wagonnets s'opère à l'aide d'un treuil de halage installé au niveau inférieur avec poulie de renvoi au niveau supérieur.

Alors qu'il poussait un wagonnet plein dans la galerie horizontale, le préposé à la manœuvre du treuil a été renversé et écrasé par un wagonnet plein qui a dévalé le plan incliné intempestivement.

Le préposé en tête du plan disposait d'une chaîne destinée à être tendue en travers de la galerie et d'un bois à poser sur l'aire de la galerie et devant prendre appui contre la couronne d'un cadre, mais il ne s'est pas servi de ces moyens.

Au pied du plan, il existait une niche de refuge et un bouclier formé d'un remblai de pierres en vue de protéger le treuil.

Le wagonnet qui occasionna l'accident avait été immobilisé par le préposé en tête du plan à l'aide d'une pierre, alors qu'il y avait des broches en bois à disposition.

Il est probable que la pierre se déplaça au cours des manœuvres d'accrochage ; le wagonnet ainsi libéré se mit en mouvement et le préposé ne put le retenir.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

J'estime qu'il conviendrait d'exiger en tête de tout plan incliné soit un sas constitué par des béquilles jumelées, soit tout autre dispositif empêchant d'une manière automatique le passage des wagonnets dès que cesse l'intervention humaine.

Au pied des plans inclinés, il est à recommander de placer de préférence également des béquilles jumelées, sinon un dispositif d'arrêt solide et manœuvrable de la niche.

Je rappelle à ce sujet ma notice n° M. 62 du 2 avril 1958.

D'autre part, les enrayoirs en bois devraient être rigoureusement proscrits ; s'il faut faire usage d'en-

Nota nr M. 101.

Arbeider aan de voet van een hellend vlak verpletterd door een wagentje dat het vlak afgereden kwam. — 1 dode. (IIIb/1962/3).

Omstandigheden.

Het ongeval heeft zich voorgedaan in een horizontale mijngang aan de voet en in de verlenging van een hellend vlak gelegen, waarin de wagentjes door middel van een sleeplier, die beneden geïnstalleerd was, en een keerschijf van boven, verplaatst werden.

Terwijl hij in de horizontale mijngang een vol wagentje aan het stoten was, werd de arbeider die de lier moest bedienen door een vol wagentje dat ontijdig het hellend vlak afgereden kwam omvergeworpen en verpletterd.

De arbeider aan de kop van het vlak beschikte over een ketting die moest dienen om dwars over de mijngang te worden gespannen en over een houten balk om op de vloer van de gang te plaatsen en tegen de kroon van een raam te rusten, maar hij heeft die middelen niet gebruikt.

Aan de voet van het hellend vlak was er een schuilnis en een schild gevormd door een dam van stenen om de lier te beschermen.

De arbeider aan de kop van het hellend vlak had het wagentje dat het ongeval veroorzaakt heeft tot stilstand gebracht door middel van een steen, hoewel hij over houten rempennen beschikte.

Het is mogelijk dat de steen zich tijdens de aanhakingsverrichtingen verplaatst heeft ; het wagentje, dat aldus vrijgekomen was, zette zich in beweging en de arbeider kon het niet tegenhouden.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ik vind dat men aan de kop van een hellend vlak steeds een sas gevormd door gekoppelde krukken zou moeten eisen, ofwel enige andere inrichting om het voorbijrijden van de wagentjes automatisch te verhinderen van zodra de menselijke tussenkomst ophoudt.

Aan de voet van de hellende vlakken is het aan te bevelen bij voorkeur ook gekoppelde krukken te plaatsen, ofwel een stevige stopinrichting die vanuit de nis kan worden bewogen.

Ik verwijs in dit verband naar mijn ongevalsnota nr M. 62 van 2 april 1958.

Anderzijds zouden houten rempennen streng

rayoirs, ceux-ci devraient être en fer et munis d'une poignée.

Enfin, il conviendrait de rappeler que la pratique consistant à utiliser une pierre pour immobiliser un wagonnet doit être sévèrement interdite.

Bruxelles, le 23 juillet 1962.

moeten worden verboden ; zo rempennen moeten gebruikt worden, zouden deze in ijzer moeten zijn en voorzien van een handvat.

Ten slotte dient er nogmaals op gewezen te worden dat het gebruik van een steen om een wagentje stil te houden streng moet verboden worden.

Brussel, 23 juli 1962.

TRANSPORTS DANS LES PUITS ET BURQUINS

Notice no M. 2.

Rupture de câble dans un burquin. — Accident matériel. (IV/1956/II).

Circonstances.

Dans un burquin de 100 m de profondeur à section rectangulaire de 4,30 m × 2,30 m à terre nue, divisé en trois compartiments, la translation des personnes et du matériel se faisait au moyen d'une cage occupant l'un des compartiments latéraux, tandis que l'autre compartiment latéral contenait les échelles et celui du milieu un descenseur hélicoïdal.

Un câble supportait la cage par un bout et un contrepoids par l'autre et s'enroulait en tête du burquin sur le tambour moteur du treuil à air comprimé, à raison de 1 tour ¼ grâce à une poulie guide.

La charge de rupture de ce câble était de 42.200 kg pour une charge maximum à l'enlevage de 3.400 kg.

La rupture ce ce câble, qui était en service depuis 13 mois et en bon état, se produisit dans les circonstances suivantes.

Au pied du burquin, trois ouvriers préposés à l'extraction avaient attaché sous la cage, à l'aide de chaînes, une lourde tôle de transporteur blindé qui devait être amenée à un niveau intermédiaire situé 82 m plus haut.

Les ouvriers ayant constaté, lorsque la cage arriva à ce niveau, que la tôle avait disparu, commirent l'imprudence de prendre place dans la cage et de commander la descente de celle-ci au machiniste.

Après avoir parcouru 30 m environ, la cage fut immobilisée par la tôle restée coincée dans le burquin et du mou commença à se donner sur le câble au-dessus de la cage.

S'étant rendu compte de ceci, le machiniste arrêta le treuil et ferma le frein de sécurité. Au même instant, le contrepoids retomba brusquement, provoquant la rupture du câble.

Quant à la cage, elle resta coincée mais subit plusieurs chocs violents qui causèrent d'ailleurs quelques blessures, heureusement sans gravité, aux ouvriers qui s'y trouvaient.

VERVOER IN SCHACHTEN EN BLINDSCHACHTEN

Nota nr M. 2.

Kabelbreuk in een binnenschacht. — Materieel ongeval. (IV/1956/II).

Omstandigheden.

In een binnenschacht van 100 m diepte, met een rechthoekige doorsnede van 4,30 m × 2,30 m op het blote gesteente, die in drie vakken verdeeld was, werd het personeel en het materieel vervoerd met een kooi die in één van de zijvakken geïnstalleerd was, dan wanneer het andere zijvak de ladders en het middenvak een wentelgoot bevatten.

Een kabel droeg de kooi aan één uiteinde en een tegengewicht aan het andere ; aan de kop van de binnenschacht rolde hij, door middel van een leischijf, 1 ¼ omwenteling op de aandrijftrommel van een persluchtlier.

De breuklast van deze kabel bedroeg 42.200 kg voor een maximum opheflast van 3.400 kg.

Deze kabel, die sedert 13 maanden in dienst en in goede staat was, brak onder de volgende omstandigheden.

Aan de voet van de binnenschacht hadden drie arbeiders belast met de ophaling een zware plaat van een pantserketting, die naar een tussenverdieping 82 m hoger moest gebracht worden, met kettingen onder aan de kooi bevestigd.

Toen de kooi op die verdieping aankwam en de arbeiders vaststelden dat de plaat verdwenen was, begingen zij de onvoorzichtigheid in de kooi te stappen en de machinist het sein « laten zakken » te geven.

Na ongeveer 30 m te hebben afgelegd, werd de kooi tegengehouden door de plaat die in de blindschacht gekneld zat ; de kabel boven de kooi begon door te hangen.

Toen de machinist zich hiervan rekenschap gaf, zette hij de lier stil en sloot hij de veiligheidsrem.

Op dat ogenblik viel het tegengewicht naar omlaag, waardoor de kabel brak.

De kooi zelf bleef steken, maar kreeg verscheidene harde schokken, waardoor de arbeiders die erin zaten trouwens gelukkig niet zwaar gekwetst werden.

Ceux-ci n'avaient pas tenu le machiniste au courant des opérations qu'ils avaient entreprises.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Cet accident est manifestement dû à des manœuvres imprudentes de la part des préposés.

Les services de sécurité et d'hygiène ont notamment pour mission de mettre en œuvre tous les moyens de propagande appropriés pour inculquer au personnel les notions de sécurité et de lui faire acquérir l'esprit de prévention.

Il me paraît utile que, dans l'exécution de cette mission, ces services portent une spéciale attention aux membres du personnel qui, ainsi que c'est le cas pour les ouvriers de puits, sont parfois chargés d'opérations pour l'exécution desquelles il est nécessaire qu'ils fassent preuve de la plus grande circonspection.

Bruxelles, le 1er février 1957.

Deze laatsten hadden de machinist niet op de hoogte gehouden van wat zij gedaan hadden.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Dit ongeval is klaarblijkelijk te wijten aan onvoorzichtige verrichtingen van de aangestelde arbeiders.

De diensten voor veiligheid en gezondheid hebben onder meer tot taak alle passende propagandamiddelen aan te wenden om de veiligheidsbegrippen bij het personeel in te prenten en bij de arbeiders een geest van voorkoming te doen ontstaan.

Ik vind dat het nuttig is dat deze diensten speciaal aandacht besteden aan de personeelsleden die — zoals de schachtarbeiders — soms verrichtingen moeten uitvoeren die van hen de grootste omzichtigheid vereisen.

Brussel, 1 februari 1957.

Notice n° M. 5 (7).

Coup de taquets dans un puits principal. — Accident matériel. (IIIb/1956/III).

Circonstances.

Dans un puits pourvu de deux cages actionnées par une machine d'extraction à bobines du type Ward Léonard, la remonte et la descente du personnel se faisaient simultanément.

La cage descendante, occupée par 50 personnes, était arrêtée à 20 m au-dessus d'un accrochage, tandis que quelques ouvriers prenaient place dans l'autre cage située en face de cet accrochage.

L'embarquement terminé, le taqueur donna le signal du départ et plaça les taquets en vue de recevoir la cage descendante. Mais celle-ci, animée d'une trop grande vitesse, vint buter violemment sur les taquets et plusieurs de ses occupants furent légèrement blessés.

Cet accident résulte à la fois des difficultés que présente la manœuvre et d'une légère distraction du machiniste d'extraction.

La manœuvre est délicate parce que la cage descendante s'arrête à faible distance de l'accrochage. D'ailleurs elle n'était pas toujours exécutée avec toute la précision désirable ; lorsqu'il en était ainsi, le taqueur effaçait rapidement les taquets et laissait descendre la cage un peu plus bas, ce que le préposé, qui remplaçait le taqueur en titre le jour de l'accident, ne put réussir.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Les recommandations suivantes ont été formulées à la suite de cet accident :

(7) Cette notice a été diffusée sous le n° 6.

Nota nr M. 5 (7).

Botsing tegen de klampen in een hoofdschacht. — Materieel ongeval. (IIIb/1956/III).

Omstandigheden.

In een schacht met twee kooien, die door een ophaalmachine met bobijnen van het type Ward Leonard bewogen werden, geschiedden het ophalen en het neerlaten van het personeel gelijktijdig.

De afdalende kooi, waarin zich 50 personen bevonden, stond 20 m boven een laadplaats stil, terwijl enkele arbeiders in de andere kooi, die zich tegenover deze laadplaats bevond, stapten.

Toen zij ingestapt waren, gaf de seingever het vertreksein en zette hij de klampen uit om de afdalende kooi op te vangen. Maar deze had een te grote snelheid, zodat zij met geweld op de klampen terechtkwam en verscheidene arbeiders die erin stonden licht gekwetst werden.

Dit ongeval is te wijten aan de moeilijkheden die de verrichting oplevert en tevens aan een lichte verstrooidheid van de ophaalmachinist.

Het is een delikate verrichting, omdat de afdalende kooi op een geringe afstand van de laadplaats stilhoudt. Zij werd trouwens niet altijd met de gewenste nauwkeurigheid uitgevoerd ; wanneer dat het geval was, trok de aangestelde vlug de klampen in en liet hij de kooi iets dieper afdalen, iets waarin de sleper die op de dag van het ongeval de eigenlijke aangestelde verving, niet kon slagen.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ingevolge dit ongeval werden de volgende aanbevelingen gedaan :

(7) Deze nota werd verspreid onder het nummer 6.

1) La cage ne devrait pas être prise à taquets lors de l'encagement ou du décagement du personnel à l'envoyage où s'est produit l'accident.

2) La relève devrait être organisée de façon que la descente et la remonte du personnel ne se fassent pas simultanément.

Bruxelles, le 22 février 1957.

1) Bij het in- of uitstappen van personeel in de laadplaats waar het ongeval gebeurd is zou de kooi niet op klampen mogen gezet worden.

2) De aflossing zou zo moeten ingericht worden dat het neerlaten en het ophalen van het personeel niet gelijktijdig geschieden.

Brussel, 22 februari 1957.

Notice no M. 65.

Déplacement et blocage des cages dans un puits d'extraction à la suite de la rupture des bielles du frein de la machine d'extraction. — Accident matériel. (IV/1956/V).

Circonstances.

Alors qu'on procédait, au cours de l'extraction, au chargement du 4e palier des cages, les bielles reliant les sabots de frein de la machine d'extraction se sont rompues.

La cage du fond, plus lourde, descendit de 0,30 m et fut bloquée par les chariots qu'on encageait et décageait.

La machine électrique, du sytème Koepe, était réglée pour l'étage de 600 m.

Le frein est constitué par 2 paires de sabots reliés entre eux par deux bielles. Chaque bielle est composée de deux fers U ; à chaque extrémité, l'œil de bielle est prolongé par un plat forgé qui est rivé aux fers U. Un cordon de soudure assure l'étanchéité entre le plat et les fers U.

Les deux ruptures se sont produites dans le plat, à l'endroit du cordon de soudure.

L'examen des pièces a montré que celles-ci n'avaient pas été soumises à recuit après soudure.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

En accord avec le Comité de Division, j'estime que toute pièce essentielle de machine d'extraction devrait être soumise à recuit lorsqu'elle comporte une soudure, même s'il ne s'agit que d'une soudure d'étanchéité, et devrait, lors de la réception, être soumise à un contrôle non destructif.

La présente notice est à rapprocher de la circulaire n° 107 du 18 février 1958 de Monsieur le Directeur Général des Mines (8).

Bruxelles, le 3 avril 1958.

(8) Numérotée 110 par erreur au Code des Mines, p. 88.

Nota nr M. 65.

Verplaatsing en blokkering van de kooien in een ophaalschacht, ingevolge het breken van de stangen van de rem van de ophaalmachine. — Materieel ongeval. (IV/1956/V).

Omstandigheden.

Terwijl men tijdens de extractie de vierde vloer van de kooien aan 't laden was, zijn de stangen die de remblokken van de ophaalmachine met elkaar verbinden, gebroken.

De onderste kooi, die zwaarder woog, zakte 0,30 m naar beneden en werd geblokkeerd door wagentjes die men aan het inkooien en het ontkooien was.

De elektrische machine, van het Koepe-stelsel, was geregeld voor de verdieping van 600 m.

De rem bestaat uit 2 paar remblokken die met elkaar verbonden zijn door twee stangen. Iedere stang bestaat uit twee U-ijzers ; aan elk uiteinde is het oog van de stang verlengd door een gesmeed plat ijzer dat met klinknagels aan het U-ijzer vastgemaakt is. De dichtheid tussen het plat ijzer en het U-ijzer wordt verzekerd door middel van een lasnaad.

De twee breuken hebben zich in het plat ijzer voorgedaan, op de plaats van de lasnaad.

Uit het onderzoek van de stukken is gebleken dat deze laatste na het lassen niet uitgegloeid werden.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

In akkoord met het Divisiecomité, ben ik van oordeel dat alle essentiële stukken van de ophaalmachine, wanneer zij gelast zijn, zelfs als het maar een las voor de dichtheid betreft, moeten uitgegloeid zijn en dat deze stukken bij de keuring aan een niet-vernietigende controle zouden moeten worden onderworpen.

Deze nota moet in verband gebracht worden met de omzendbrief nr 107 van 18 februari 1958 van de Heer Directeur-Generaal van het Mijnwezen (8).

Brussel, 3 april 1958.

(8) Bij vergissing genummerd 110 in de Code des Mines, blz. 88.

Notice n° M. 71.

Chute d'une cage dans un puits principal. — Accident matériel. (IIb/1957/III).

Circonstances.

Au cours d'une translation de produits, un wagonnet sortant de la cage heurta un rail de support d'un bassin ; par suite du choc, les 4 oreilles de la cage se brisèrent et celle-ci fut précipitée au fond du puits, occasionnant des dégâts importants au guidonnage.

A la suite d'une étude approfondie, l'ingénieur chargé de l'enquête émit les conclusions suivantes :

1) Par leur forme, les oreilles de la cage étaient exposées à des sollicitations dangereuses ; le congé tel qu'il était réalisé constituait un angle vif.

2) Le forgeage avait fait apparaître, dans le fond du congé, des défauts qui constituaient des amorces de rupture.

3) Les oreilles de cage qui ont cédé étaient constituées par un acier de très mauvaise qualité. Pendant le forgeage, le métal s'est criqué en divers endroits et surtout aux endroits travaillés nécessairement de façon brutale, c'est-à-dire dans le congé et à proximité de celui-ci.

4) Toutes ces raisons expliquent qu'une rupture a pu se produire sous l'effet d'un choc faible.

On ne peut déterminer comment les oreilles se sont brisées ; toutefois, en supposant qu'une seule oreille se soit brisée au premier choc, il est certain que les trois autres oreilles, étant aussi de très mauvaise qualité, devaient également casser.

Avis du Comité de Division.

Le Comité approuve les mesures préventives préconisées par l'ingénieur enquêteur, à savoir :

1) Donner aux oreilles une forme décroissant régulièrement vers le bas de façon à supprimer le congé.

2) Choisir un métal de bonne qualité.

Le Comité fait remarquer à ce dernier sujet que l'article 23 de l'A.R. du 10-12-1910 prescrit pour les pièces de suspension des cages un métal de qualité supérieure.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

J'approuve les mesures préventives préconisées par le Comité de division.

J'exprime en outre l'avis que les pièces présentant une importance particulière pour la sécurité devraient être soumises à un examen lors de la réception, au cours duquel on devrait avoir recours à des méthodes non destructives d'examen et de contrôle.

Nota nr M. 71.

Kooi in hoofdschacht gevallen. — Materieel ongeval. (IIb/1957/II).

Omstandigheden.

Tijdens het ophalen van produkten stootte een uit de kooi stekend wagentje tegen een spoorstaaf die een bekken ondersteunde ; door de schok braken de vier oren van de kooi ; deze stortte naar beneden, waardoor de geleiding erg beschadigd werd.

Na een grondige studie bracht de met het onderzoek belaste ingenieur de volgende conclusies naar voren :

1) De oren van de kooi waren wegens hun vorm aan gevaarlijke spanningen blootgesteld ; de keel was gemaakt met een scherpe hoek.

2) Bij het smeden werden in de holte van de keel gebreken waargenomen, die een begin van breuk vormden.

3) De gebroken oren waren in staal van zeer slechte hoedanigheid. Tijdens het smeden werd het metaal op verscheidene plaatsen gescheurd en vooral daar waar het noodzakelijkerwijze op brutale wijze bewerkt was, met name in de keel en daarnaast.

4) Dit alles verklaart hoe het mogelijk was dat een lichte schok een breuk heeft kunnen veroorzaken.

Men kan niet bepalen hoe de oren gebroken zijn ; in de veronderstelling dat bij de eerste schok één oor gebroken is, is het evenwel zeker dat de overige drie oren, die eveneens van zeer slechte hoedanigheid waren, ook moesten breken.

Advies van het Divisiecomité.

Het Comité keurt de voorbehoedingsmaatregelen goed, die de onderzoekende ingenieur aangeprezen heeft, namelijk :

1) De vorm van de oren naar onder regelmatig doen afnemen, zodat de keel wegvalt.

2) Een metaal van goede hoedanigheid kiezen.

Het Comité doet in verband met dit laatste punt opmerken dat artikel 23 van het koninklijk besluit van 10-12-1910 voor de ophangstukken van de kooien een metaal van de beste hoedanigheid voorschrijft.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ik keur de voorbehoedingsmaatregelen goed, die het Divisiecomité aangeprezen heeft.

Bovendien ben ik van oordeel dat de stukken die voor de veiligheid van het personeel van bijzonder belang zijn, bij de aanneming aan een onderzoek zouden moeten onderworpen worden, waarbij controle- en onderzoeksmethoden worden toegepast die geen vernietiging van de stof vereisen.

Je rappelle à ce sujet la circulaire de Monsieur le Directeur Général des Mines n° 107 du 18 février 1958 ainsi que ma notice n° M. 65.

Bruxelles, le 31 juillet 1958.

Ik wijs in dit verband op de omzendbrief nr 107 van 18 februari 1958 van de H. Directeur-Generaal der Mijnen en op mijn ongevalsnota nr M. 65.

Brussel, 31 juli 1958.

Notice n° M. 79.

Préposé d'accrochage précipité dans le puits en sortant d'une cage mise intempestivement en mouvement. — 1 tué. (IIb/1958/10).

Circonstances.

Dans un puits principal, la signalisation était assurée par des cordons métalliques actionnant des sonnettes installées au nombre de quatre à côté du tireur. Une cinquième sonnette, située à proximité des autres, était actionnée par le machiniste quand il désirait parler au tireur au moyen d'un porte-voix.

Les deux préposés de l'accrochage de 735 m avaient pris place, à la surface, dans la cage descendante pour se rendre à leur poste. En même temps, un ouvrier remontait par l'autre cage. Lorsque celle-ci arriva à la surface, le machiniste effectua quelques manœuvres, oubliant momentanément qu'un ouvrier devait en sortir.

Pendant ces manœuvres, l'étage de la cage par laquelle descendaient les deux préposés s'étant trouvé en face de l'accrochage, l'un d'eux donna le signal d'arrêt au tireur, puis la cage étant immobile, l'autre voulut en sortir ; à ce moment, la cage descendit brusquement et il fut précipité dans le puits.

Le tireur a déclaré n'avoir pas entendu le signal d'arrêt demandé du fond. Il se peut que ce signal ait été couvert par le bruit de la cinquième sonnette que le machiniste avait actionnée environ au même moment en vue d'appeler le tireur.

A la suite de cet accident, le puits fut équipé d'une installation de signalisation électrique ; la sonnette qui permettait au machiniste d'appeler le préposé de la recette au porte-voix fut supprimée et remplacée par un dispositif téléphonique avec amplificateurs.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Il paraît indispensable de prévoir un moyen permettant aux personnes qui doivent sortir de la cage à un accrochage *dont le préposé est absent* de s'assurer qu'elles peuvent quitter la cage sans danger.

Pareil moyen peut être obtenu aisément lorsque les appareils de signalisation sont électriques. En effet, le signal d'arrêt tansmis par le préposé à la surface au machiniste, peut être reproduit à l'accro-

Nota nr M. 79.

Aangestelde van de laadplaats in de schacht gestort toen hij uit een ontijdig vertrokken kooi stapte. — 1 dode. (IIb/1958/10).

Omstandigheden.

In een schacht werden de seinen gegeven met metalen kabels, die vier bellen naast de kooilosser deden werken. Een vijfde bel, dichtbij de anderen, werd in werking gesteld door de machinist, als deze door middel van een roephoorn met de losser wenste te spreken.

De twee aangestelden van de laadplaats van 735 m hadden op de begane grond plaats genomen in de afdalende kooi om zich naar hun werk te begeven. Tegelijkertijd steeg een arbeider met de andere kooi naar boven. Toen deze boven kwam voerde de machinist enige bewegingen uit, wijl hij er niet meer aan dacht dat een arbeider moest uitstappen.

Tijdens die bewegingen kwam de verdieping van de kooi waarin de twee aangestelden afdaalden gelijk met de laadplaats, zodat één van hen aan de kooilosser het sein gaf om stil te houden ; toen de kooi stilstond, wilde de andere uitstappen ; op dit ogenblik daalde de kooi plots naar beneden en de man stortte in de schacht neer.

De kooilosser verklaarde dat hij het sein om stil te houden niet gehoord had. Het is mogelijk dat dit sein overstemd geweest is door het geluid van de vijfde bel, die de machinist op hetzelfde tijdstip ongeveer had doen werken om de kooilosser te roepen.

Na dit ongeval werd de schacht uitgerust met een elektrische seininstallatie ; de bel die de machinist in staat stelde de aangestelde van de laadplaats met de roephoorn toe te roepen werd afgeschaft en vervangen door een telefooninrichting met geluidsversterkers.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Het lijkt volstrekt nodig een middel te voorzien om de personen die uit de kooi moeten stappen op een laadplaats *waarvan de aangestelde weg is*, te beduiden dat zij zonder gevaar kunnen uitstappen.

Zulk middel kan gemakkelijk verwezenlijkt worden wanneer de seintoestellen elektrisch werken. Het stopsein dat de aangestelde op de begane grond aan de machinist geeft, kan immers ook aan de betrokken laadplaats weerklinken, hetzij automatisch,

chage en question, soit automatiquement, soit manuellement par le préposé à la surface.

On pourrait d'ailleurs aussi disposer aux accrochages un signal lumineux, par exemple le signal « Frein serré », de manière telle qu'il soit visible de la cage.

La direction du charbonnage a choisi ce dernier moyen.

Bruxelles, le 12 août 1958.

hetzij door de aangestelde op de begane grond met de hand.

Men zou trouwens op de laadplaatsen ook een lichtsein derwijze kunnen aanbrengen, bv. het sein « Rem dicht » dat het vanuit de kooi kan worden gezien.

De directie van de mijn heeft dit laatste middel gekozen.

Brussel, 12 augustus 1958.

Notice n° M. 80.

Déréglage d'un câble plat d'extraction sur la bobine folle d'une machine d'extraction. — Accident matériel. (IIIa/1957/XIII).

Circonstances.

Alors qu'il venait à peine de remettre en marche sa machine d'extraction à vapeur du type à bobines pour remonter la cage qui avait été demandée à un étage intermédiaire pour y effectuer un encagement, le machiniste entendit, tout à coup, un bruit sec provenant de la machine. Il arrêta immédiatement la manœuvre et actionna le frein de sécurité de la machine d'extraction.

Inspectant peu après la bobine basse, il vit le câble de la bobine se mettre en mouvement dans le sens du déroulement, puis s'arrêter. Il plaça un madrier entre les bras de la bobine pour la caler contre le bâti de la machine.

Après amarrage du câble à l'orifice du puits, la partie enroulée sur la bobine fut déroulée ; on constata que l'extrémité du câble était sortie de ses quatre clames de fixation et qu'un des boulons d'assemblage d'un bras venait de se briser.

Lors du démontage complet de la bobine, on constata, en outre, que parmi les quatorze boulons assemblant les deux parties du moyeu, cinq boulons avaient disparu et six autres étaient desserrés.

L'accident semble dû à un serrage imparfait du câble par les clames de fixation sur l'estomac et à un graissage abondant du câble lui-même qui avait été posé quatre mois auparavant. Cette machine, en service depuis de nombreuses années, n'avait jamais donné lieu à un tel incident.

Le câble s'est resserré sur lui-même et ne s'est pas déroulé grâce à la réserve assez importante de câble et grâce au fait que, la cage se trouvant à un étage intermédiaire, il y avait un grand nombre de lits enroulés sur la bobine.

Il y a tout lieu de croire que, si la cage s'était trouvée à l'étage le plus profond, la résistance au frottement des lits de câble n'aurait pas été suffisante et le câble se serait complètement déroulé dans le puits.

Nota nr M. 80.

Ontregeling van een platte ophaalkabel op de losse bobijn van een ophaalmachine. — Materieel ongeval. (IIIa/1957/XIII).

Omstandigheden.

Toen de machinist zijn stoomophaalmachine van het type met bobijnen nauwelijks opnieuw in gang had gezet om de kooi, die men op een tussenverdieping gevraagd had om iets te laden ,naar boven te brengen, hoorde hij plots een kort geluid in de machine. Hij stopte onmiddellijk en zette de veiligheidsrem van de ophaalmachine aan.

Bij het nazicht van de onderste bobijn enige tijd later, zag hij de kabel van de bobijn bewegen in de zin van de afwinding en daarna stilvallen. Hij stak een balk tussen de armen van de bobijn om ze tegen het geraamte van de machine vast te zetten.

Nadat men de kabel aan de schachtmond vastgemaakt had, werd het gedeelte dat op de bobijn gewonden was, afgewonden ; men stelde vast dat het uiteinde van de kabel uit zijn bevestigingsklemmen gekomen was en dat één van de bouten van een spaak juist gebroken was.

Toen de bobijn volledig uiteen genomen werd, stelde men bovendien vast dat vijf bouten van de veertien die de twee delen van de naaf aan elkaar moesten houden, verdwenen waren en zes andere niet volledig afgeschroefd.

Het ongeval schijnt te wijten te zijn aan het feit dat de bevestigingsklemmen op de kabel niet genoeg spanden en bovendien aan de overvloedige smering van de kabel zelf, die enkele maanden tevoren geplaatst werd. Deze machine was reeds jaren in gebruik en had nooit een dergelijk incident veroorzaakt.

De kabel heeft zichzelf omklemd en is niet afgewonden omdat er een tamelijk grote reserve kabel was en omdat de kooi zich op een tussenverdieping bevond en er daarom een groot aantal lagen kabel op de bobijn gewonden waren.

Men mag dus aannemen dat indien de kooi op de laagste verdieping moest gestaan hebben, de wrijfweerstand van de kabellagen ontoereikend zou zijn geweest en de kabel zich volledig zou afgewonden hebben in de schacht.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

J'approuve la mesure préventive préconisée par le Comité de Division et qui consiste à introduire dans le câble, en amont de chaque clame, une aiguille qui a pour effet d'augmenter l'épaisseur du câble à l'arrière de la clame et de faire butée contre la clame lors d'un éventuel glissement.

Bruxelles, le 12 août 1958.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

Ik keur de door het Divisiecomité aangeprezen voorbehoedingsmaatregel goed, om namelijk in de kabel, vóór iedere klem, een naald te steken, waardoor een plaatselijke verhoging van de dikte van de kabel bekomen wordt, die bij eventuele schuiving tegen de klem zal stuiten.

Brussel, 12 augustus 1958.

Notice no M. 93.

Glissement d'un câble d'extraction dans une attache du type « pince-câble ». — Accident matériel. (Ib/1959/V).

Circonstances.

L'incident se produisit dans un puits d'extraction équipé d'une installation « Koepe » dont le câble d'extraction est muni d'attaches du type « pince-câble ».

Lors de la mise en charge de la cage vide au niveau de l'envoyage du fond, après un raccourcissement du câble opéré par déplacement de l'attache de cette cage, le câble glissa dans le pince-câble sur une longueur d'environ 40 cm.

Au cours de l'enquête, on observa des empreintes sur l'un des flasques et sur le demi-coin correspondant du pince-câble, dues à la présence d'un tronçon de fil de câble qui se trouvait inséré entre les pièces précitées. Les « plats-guides » des coins avaient de ce fait été légèrement déformés, ce qui avait eu pour effet d'entraver dans son déplacement un des coins de l'attache.

Note de l'Inspecteur Général des Mines.

Le représentant du constructeur des attaches en question a formulé, à la suite de cet incident, un certain nombre de recommandations que je crois utile de reproduire ci-dessous :

« 1) Lors du remplacement d'un câble (les pince-câbles étant démontés) :

— veiller à ce que les pince-câbles soient bien propres et les demi-coins libres de se mouvoir dans leur logement ;
— n'utiliser que des graisses bien propres pour le graissage des demi-coins et des faces internes des flasques ;
— examiner et nettoyer soigneusement les bouts de câbles qui sont introduits dans les appareils ;
— ne pas oublier d'opérer un préserrage des demi-coins avant la mise en charge.

2) Lors d'un raccourcissement du câble :

— nettoyer le bout du câble devant entrer dans le pince-câble ;

Nota nr M. 93.

Schuiven van een ophaalkabel in een ophangstuk van het type « kabelklem ». — Materieel ongeval. (Ib/1959/V).

Omstandigheden.

Het voorval gebeurde in een ophaalschacht uitgerust met een Koepe-installatie, waarvan de ophaalkabel voorzien was van een ophangstuk van het type « kabelklem ».

Toen de kabel belast werd met de ledige kooi ter hoogte van de ondergrondse laadplaats, nadat men de kabel door een verplaatsing van het ophangstuk van die kooi verkort had, schoof de kabel over een lengte van nagenoeg 40 cm door de kabelklem.

Tijdens het onderzoek werden op één van de wangen en op de overeenstemmende halve wig van de kabelklem sporen waargenomen die veroorzaakt waren door een stuk kabeldraad dat tussen voormelde stukken geklemd zat. De geleidingsplaten der wiggen waren hierdoor enigszins vervormd, wat de verplaatsing van één der wiggen van de klem gehinderd had.

Nota van de Inspecteur-Generaal der Mijnen.

De vertegenwoordiger van de fabrikant van de bedoelde klemmen heeft na dit voorval enkele aanbevelingen gegeven die hier volgens mij best weergegeven worden :

« 1) Bij de vervanging van een kabel (als de kabelklemmen weggenomen zijn) :

— er voor zorgen dat de kabelklemmen zeer rein zijn en de halve wiggen zich vrij in hun huis kunnen bewegen ;
— slechts zeer reine smeerstoffen te gebruiken voor het smeren van de wiggen en van de binnenzijde van de wangen ;
— het uiteinde van de kabel dat in het toestel wordt gestoken zorgvuldig onderzoeken en reinigen ;
— niet vergeten vóór de belasting aan de wiggen een voorspanning te geven.

2) Bij een verkorting van de kabel :

— het uiteinde van de kabel dat in de kabelklem moet worden gestoken reinigen ;

— vérifier si les demi-coins se déplacent librement dans le pince-câble (au cas où une résistance apparaîtrait, il conviendrait de démonter et examiner soigneusement les parties constitutives de l'appareil) ;

— procéder à un préserrage des demi-coins avant la mise en charge. »

Bruxelles, le 15 septembre 1959.

— nagaan of de wiggen vrij bewegen in de kabelklem (indien er enige weerstand mocht zijn, zou men de verschillende delen van het toestel moeten uit elkaar nemen en ze zorgvuldig onderzoeken) ;

— vóór de belasting een voorspanning aan de wiggen geven. »

Brussel, 15 september 1959.

DIRECTIVES POUR L'EXECUTION D'ESSAIS DE RESISTANCE DES ROCHES

SOMMAIRE

Considérations sur les essais sur roches dans l'exploitation minière par R. Liegeois, Ingénieur Principal à Inichar.

1. *Introduction.*
2. *Etude des roches des terrains houillers en Belgique.*
   21. Etudes d'ensemble.
   22. Etudes particulières dans les travaux du fond.
   23. Mesures en surface de la résistance à la compression.
3. *Commentaires des directives proprement dites.*
   31. Méthode d'étude.
   32. Echantillons.
4. *Les roches tendres et friables du Houiller de Belgique.*
   41. Importance relative des essais de surface.
   42. Choix des essais.
   43. Ecrasement de cubes.
   44. Altération par l'eau.
5. *Conclusion.*

ANNEXES — INTERNATIONALES BUERO FUER GEBIRGSMECHANIK DER DEUTSCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN.

— *Directives pour l'éxécution d'essais de compression des roches dans l'exploitation minière.*
— *Directives pour la détermination de la résistance des roches à la traction dans l'exploitation minière.*
— *Directives pour l'exécution d'essais de cisaillement des roches dans l'exploitation minière.*

Commentaires des directives, par R. Liégeois, Ingénieur Principal à Inichar.

RICHTLIJNEN VOOR HET UITVOEREN VAN WEERSTANDPROEVEN OP ROTSEN

INHOUDSTAFEL

Bedenkingen over de weerstandproeven op rotsen in mijnontginningen, door R. Liégeois, Eerstaanwezend Ingenieur bij Inichar.

1. *Inleiding.*
2. *Studie der gesteenten van het Belgisch kolengebergte.*
   21. Algemene studies.
   22. Bijzondere studies in de ondergrondse werken.
   23. Meting van de weerstand tegen druk op de bovengrond.
3. *Commentaar op de eigenlijke richtlijnen.*
   31. Studiemethoden.
   32. Monsters.
   33. Snelheid van het opkomen der belasting.
4. *De welke en brokkelige gesteenten van het Belgisch kolenterrein.*
   41. Het relatieve belang van de proeven op de bovengrond.
   42. Keuze der proeven.
   43. Verplettering van de kubussen.
   44. Verwering door het water.
5. *Besluiten.*

BIJLAGEN — INTERNATIONALES BUERO FUER GEBIRGSMECHANIK DER DEUTSCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN.

— *Richtlijnen voor het uitvoeren van drukproeven op gesteenten in mijnontginningen.*
— *Richtlijnen voor het bepalen van de trekweerstand van gesteenten in mijnontginningen.*
— *Richtlijnen voor het uitvoeren van schuifproeven op gesteenten in mijnontginningen.*

Commentaar bij de richtlijnen, door R. Liégeois, Eerstaanwezend Ingenieur bij Inichar.

CONSIDERATIONS SUR LES ESSAIS SUR ROCHES DANS L'EXPLOITATION MINIERE

par R. LIEGEOIS,

Ingénieur Principal à INICHAR.

1. INTRODUCTION

Nous n'avons pas connaissance de normes ou de directives belges pour l'exécution d'essais de résistance des roches dans l'exploitation minière. Il semble que l'on n'ait pas encore normalisé les essais de résistance de matériaux pierreux bien que de tels essais soient fréquemment exigés et exécutés lors de travaux de construction. A l'occasion de recherches relatives au soutènement des chantiers d'exploitation, l'Institut National de l'Industrie Charbonnière a eu très souvent recours à l'examen des roches en place et au laboratoire. Les ingénieurs de l'Institut ont participé à de nombreux Colloques sur la mécanique des roches et les pressions de terrains.

Parmi les Comités Scientifiques où la Belgique est présentée par Inichar se trouve le Bureau International de la Mécanique des Roches (Internationales Büro für Gebirgsmechanik) attaché à l'Académie des Sciences de Berlin. Ce Bureau réunit chaque année à Leipzig une Conférence Internationale à laquelle participent des représentants de 15 à 20 nations réparties principalement dans toute l'Europe et en Afrique du Sud.

A l'occasion de la réunion de 1958, le Bureau a constaté qu'il y avait grand intérêt à rendre comparables les résultats des recherches entreprises dans les différents pays participant aux réunions internationales. A cet effet, il était nécessaire que tous s'expriment en des termes techniques connus de chacun et il était important que les processus d'étude fassent l'objet d'une diffusion internationale. Les quatre premières commissions créées dans un but de compréhension réciproque ont eu à s'occuper des sujets ci-après :

1. Terminologie.
2. Technique de mesures dans les exploitations minières.
3. Essais de résistance.
4. Méthodes mathématiques.

BEDENKINGEN OVER DE WEERSTANDPROEVEN OP ROTSEN IN MIJNONTGINNINGEN

door R. LIEGEOIS,

Eerstaanwezend Ingenieur bij INICHAR.

1. INLEIDING

Voor zover wij weten bestaan er geen Belgische normen voor het uitvoeren van weerstandsproeven op rotsen in mijnontginningen. Het schijnt dat de weerstandproeven op steenachtige materialen nog niet genormaliseerd zijn, alhoewel soortgelijke proeven dikwijls worden opgelegd en ook uitgevoerd in het bouwbedrijf. Het Nationaal Instituut voor Steenkolenijverheid heeft ter gelegenheid van opzoekingswerk aangaande de ondersteuning in de afbouwwerkplaatsen zeer dikwijls proeven verricht op het gesteente, zowel ter plaatse als in het laboratorium. De ingenieurs van het Instituut namen deel aan talrijke colloquiums over de mechanika der gesteenten en de terreindrukkingen.

Bij de Wetenschappelijke Comités waarin België door Inichar vertegenwoordigd wordt hoort het Internationaal Bureau voor de Mechanika der Gesteenten (Internationales Büro für Gebirgsmechanik) verbonden aan de Academie voor Wetenschappen van Berlijn. Dit Bureau richt elk jaar te Leipzig een Internationale Conferentie in, waaraan wordt deelgenomen door de vertegenwoordigers van 15 tot 20 landen hoofdzakelijk gelegen in alle delen van Europa en in Zuid-Afrika.

Tijdens de vergadering van 1958 heeft het Bureau vastgesteld dat men er alle belang bij had de uitslagen bekomen door de verschillende landen die aan de internationale bijeenkomsten deelnemen onderling vergelijkbaar te maken. Daarom was vereist dat allen zich zouden uitdrukken in technische termen die aan iedereen bekend zijn en was het ook belangrijk dat de studieprocessussen internationaal zouden bekend gemaakt worden. De eerste vier commissies die voor taak hadden het wederzijds begrip te verstevigen dienden zich met de volgende onderwerpen bezig te houden :

1. Terminologie.
2. Meettechniek in de mijnontginningen.
3. Weerstandproeven.
4. Mathematische methoden.

Les membres de ces diverses commissions furent désignés en raison de leur compétence.

En ce qui concerne le groupe de travail « Essais de résistance », ont été désignés des représentants d'Allemagne, de la France, de la Grande-Bretagne, de l'Autriche, de la Tchécoslovaquie, de la Hongrie et de l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques. En outre, un représentant de la Pologne et un représentant de l'Afrique du Sud ont participé aux travaux.

Le groupe de travail a mis au point un texte provisoire de directives relatives aux essais de compression, aux essais de traction et aux essais de cisaillement. Le texte a été transmis aux membres du Bureau ne faisant pas partie d'une manière permanente du Groupe de Travail. Il en est résulté un projet de texte définitif que les représentants des différents pays se sont engagés à soumettre à la critique par la voie de la presse de manière que chacun puisse faire connaître son avis.

On trouvera donc, en annexe, le texte des directives pour l'exécution d'essais de compression des roches, pour la détermination de la résistance des roches à la traction et pour l'exécution d'essais de cisaillement de roches dans l'exploitation minière. Le texte de ces directives est suivi d'un commentaire rédigé à l'intention du Groupe de Travail chargé de la rédaction du texte définitif.

Nous croyons toutefois opportun de présenter ici quelques commentaires plus détaillés des essais de résistance tels qu'ils ont été effectués jusqu'ici par l'Institut National de l'Industrie Charbonnière et des essais de résistance tels qu'ils sont proposés dans le projet des Directives du Bureau International de la Mécanique des Roches.

De leden van deze verschillende commissies werden gekozen in functie van hun bevoegheid.

De werkgroep « Weerstandproeven » was samengesteld uit de vertegenwoordigers van Duitsland, Frankrijk, Engeland, Oostenrijk, Tsjekoslovakije, Hongarije en de Unie der Socialistische Sovjetrepublieken. Daarenboven hebben een vertegenwoordiger van Polen en één van Zuid-Afrika aan de werkzaamheden deelgenomen.

De werkgroep heeft een voorlopige tekst van onderrichtingen uitgewerkt betreffende proeven op druk, op trek en op afschuiving. Deze tekst werd gezonden aan de leden van het Bureau die niet op permanente wijze van de werkgroep deel uitmaken. Daaruit ontstond een definitief ontwerp dat de vertegenwoordigers der verschillende landen door publikatie in de pers aan de kritiek willen onderwerpen zodat iedereen de gelegenheid heeft zijn mening te laten horen.

Men vindt bijgevolg in bijlage de tekst van de onderrichtingen voor het uitvoeren van drukproeven op gesteenten, voor het bepalen van hun trekweerstand, en voor het verrichten van afschuivingsproeven op gesteenten uit de mijnen. Op de tekst der onderrichtingen volgt een commentaar bestemt voor de Werkgroep die belast is met het opstellen van de definitieve tekst.

Wij nemen nochtans dat het goed is hier wat verder in te gaan op de weerstandproeven zoals ze tot nu toe door het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid werden uitgevoerd en de weerstandproeven die in het ontwerp van de Richtlijnen van het Internationaal Bureau voor de Mechanika der gesteenten worden voorgesteld.

2. ETUDE DES ROCHES DES TERRAINS HOUILLERS EN BELGIQUE

21. Etudes d'ensemble.

Le Service Géologique de Belgique a notamment dans ses attributions l'étude des roches des terrains carbonifères dans lesquels ont lieu les exploitations de houille dans les bassins belges du Sud et de la Campine. Le Service Géologique de Belgique dispose à cet effet des renseignements recueillis lors des sondages et à l'occasion des travaux de creusement dans les exploitations souterraines. Des cartes géologiques, des plans et des coupes très détaillés ont pu être établis grâce à la collaboration du Service Géologique de Belgique, de l'Administration des Mines, de la Direction des Mines et de leurs géomètres. L'Association pour l'Etude de la Paléontologie et de la Stratigraphie Houillères a procédé dans ses laboratoires

2. STUDIE DER GESTEENTEN VAN HET BELGISCH KOLENGEBERGTE

21. Algemene studies.

De Aardkundige Dienst van België is onder meer belast met de studie der gesteenten in die delen van het kolengebergte waarin de Belgische mijnbekkens van het Zuiden en de Kempen gelegen zijn. Hiertoe beschikt hij over de gegevens van de diepboringen en die welke men bekomt bij het vooruitdrijven van de ondergrondse ontginningswerken. De samenwerking tussen de Aardkundige Dienst van België, de Administratie van het Mijnwezen en de Directies der kolenmijnen en hun mijnmeters heeft geleid tot het opstellen van zeer gedetailleerde aardkundige kaarten, plans en doorsneden. De Vereniging voor de Studie van de Paleontologie en de Kolenstratigrafie heeft in haar laboratoriums petrografische studies ver-

à l'étude pétrographique d'un certain nombre d'échantillons des roches afin de mieux connaître les conditions de dépôt des terrains houillers et de mieux comprendre les associations paléontologiques dont elle avait entrepris l'étude d'une manière assez systématique. Les travaux de cette Association ont été poursuivis par le Comité National de Géologie. La Société Géologique de Belgique et la Société Belge de Géologie, d'Hydrologie et de Paléontologie publient régulièrement des communications présentées aux réunions de ces sociétés et ayant trait à la géologie des terrains houillers. Les Anales des Mines de Belgique assurent, pour leur part, la publication de très nombreux articles relatifs à la géologie du Houiller et aux problèmes d'exploitation qui y sont liés.

22. Etudes particulières dans les travaux du fond.

L'exploitation rationnelle d'une ressource minérale est fondée principalement sur la connaissance du gisement; la découpe du gisement et le plan d'exploitation en découlent. Il est donc important que le gisement soit bien connu dans chaque concession, compte tenu des renseignements acquis en cours d'exploitation dans les concessions voisines. La tenue des plans est confiée à un géomètre attaché à la mine. La Direction de la mine et la Direction des travaux ont, grâce aux plans, une parfaite connaissance des exploitations en cours et des exploitations passées ou futures. Certaines sociétés se font assister temporairement ou d'une manière permanente par un géologue. Ce spécialiste a généralement pour mission principale les études préalables à de nouvelles exploitations dans le prolongement de panneaux explorés.

En dehors de ces grands travaux de prévision ou de synthèse, la connaissance des roches est primordiale dans l'exploitation minière de tous les jours. Dans chaque chantier se pose à nouveau le problème de la tenue des voies et du contrôle du toit des longues tailles. Chaque réussite, chaque échec aussi démontrent combien il importe d'adapter le soutènement des tailles et des voies à la qualité des roches. Or, l'examen des roches dans la mine se fait encore très souvent d'une manière empirique et superficielle. D'autres fois, l'examen est au contraire très poussé par d'éminents spécialistes du laboratoire, mais les résultats de ces investigations doivent être mis à la portée du mineur par quelqu'un qui connaît la mine. Mieux, les études in situ et au laboratoire doivent être guidées par un mineur et exécutées par l'industrie charbonnière elle-même.

De telles études ont été entreprises d'une façon systématique par l'Institut National de l'Industrie

richt op een aantal steenmonsters ten einde meer inlichtingen te bekomen aangaande de omstandigheden waarin de kolengesteenten werden afgezet en een beter inzicht te verkrijgen in de paleontologische associaties die ze op nogal systematische wijze is gaan bestuderen. De werkzaamheden van deze Vereniging werden voortgezet door het Nationaal Comité voor Aardkunde. De Aardkundige Vereniging van België en de Belgische Vereniging voor Aardkunde, Hydrologie en Paleontologie publiceren regelmatig de mededelingen die tijdens hun vergaderingen betreffende de geologie van het kolengebergte worden verstrekt. Van hun kant verzorgen de Annalen der Mijnen van België de publikatie van een groot aantal artikels aangaande de aardkunde van het kolenterrein en de exploitatiemoeilijkheden die daarmee verband houden.

22. Bijzondere studies in de ondergrondse werken.

De rationele ontginning van een minerale afzetting steunt hoofdzakelijk op de kennis van deze afzetting; uit deze kennis volgt de manier waarop de afzetting wordt verdeeld en het plan volgens hetwelk ze wordt ontgonnen. Het is dus nodig dat de afzetting in elke concessie goed gekend is, waarbij gebruik gemaakt wordt van de kennissen verworven tijdens de ontginningswerken in de naburige concessies. De plans worden bijgehouden door een mijnmeter die aan de onderneming verbonden is. De directie der mijn en de Directeur der werken weten dank zij deze plannen alles over de tegenwoordige, de verleden en de toekomende ontginningen. Sommige maatschappijen nemen tijdelijk of blijvend een aardkundige in dienst; zijn voornaamste taak bestaat meestal in voorbereidende studies met het oog op nieuwe ontginningen in het verlengde van de gekende streken.

Niet alleen voor deze grote werken in verband met de vooruitzichten en de samenordening, doch ook voor het dagelijks werk in de ondergrond is de kennis van het gesteente van primordiaal belang. In elke werkplaats heeft men telkens weer af te rekenen met het probleem van de houding der galerijen en de dakcontrole in de lange pijlers. Uit elk succes en evenzeer uit elke mislukking blijkt hoe belangrijk het is de ondersteuning in pijlers en galerijen aan de kwaliteit van het gesteente aan te passen. Nu is het echter zo dat de studie van het gesteente in de mijnen dikwijls empirisch en oppervlakkig gebeurt. Wel zijn er eminente specialisten die zeer ver gaan in het laboratoriumonderzoek; maar de kennissen die zij met hun speurwerk verkrijgen zouden in het bereik van de mijnontginner moeten gebracht worden door iemand die de mijn kent. Beter nog,

Charbonnière dès la création de cet Institut. Une vaste campagne de mesures a eu lieu au cours des années 1954 et 1955. On a procédé à plus de 250 mesures dans plus de 40 tailles des bassins de Campine, de Liège et de Charleroi. Il s'agissait de mesures au fond réalisées au moyen d'un matériel spécial de poinçonnage qui a été décrit lors des « Journées des Epontes et du Soutènement » organisées par Inichar les 2 et 3 juin 1955. Les textes des communications présentées à cette occasion par MM. Venter, Stassen, Hausman et Liégeois ont été publiés dans les nos 4 et 5 des Annales des Mines de Belgique de 1955. On y décrit notamment les essais de poinçonnage, les essais de compression simple sur cube de roches et quelques résultats d'analyse pétrographique.

Les essais de poinçonnage ont été effectués au moyen d'une presse hydraulique dynamométrique. Cette presse présente l'avantage de se comporter en taille de la même manière qu'un étançon (sauf que l'effort appliqué par l'opérateur est appliqué en un temps relativement court). Un mur est considéré comme poinçonné sous une charge déterminée lorsque la presse s'enfonce d'au moins 10 cm sous cette charge, mais il n'est pas tenu compte uniquement de cette valeur pour classifier le mur d'une taille; on analyse soigneusement tous les diagrammes de pénétration en fonction des charges en tenant compte de la surface d'appui de la presse sur le mur et en tenant compte également de différents facteurs dont on a pu déterminer l'influence sur la résistance des murs au poinçonnage. Pour apprécier la résistance d'un mur de taille, il est indispensable d'effectuer une série d'essais le long du front de taille et, localement, perpendiculairement au front dans les différentes allées.

Il est toujours possible de munir la presse dynamométrique d'un pied similaire à celui des étançons de la taille ou à celui que l'on voudrait proposer pour pied d'étançon dans la taille de sorte que le poinçonnage du mur constitue un essai in situ de réelle valeur pratique pour l'exploitant comme pour le chercheur. Si, par exemple, il s'agit de déterminer la surface à donner à des pieds d'étançons, on observera que la résistance d'une roche à la compression ou au poinçonnage dépend notamment de la forme du pied d'étançon et de ses dimensions. Dans le cas particulier d'un mur de veine, des essais de poinçonnage ont permis de mesurer la résistance de la roche du mur sous des pieds d'étançons de sections nettement différentes et les résultats obtenus ont été les suivants : 15 kg/cm² sous le pied de 162 cm²; 30 kg/cm² sous le pied de 254 cm² ; 40 kg/cm² sous le pied de 415 cm². L'augmentation de la surface d'appui améliore le comportement des terrains

de studie terplaatse en in het laboratorium moeten onder de leiding van een kenner der mijn staan, en door de kolennijverheid zelf ten uitvoer worden gebracht.

Dergelijke studies werden op systematische wijze ten uitvoer gelegd door het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid en dit zolang het bestaat. In de loop van de jaren 1954 en 1955 werd een uitgebreide meetcampagne uitgewerkt. Meer dan 250 metingen werden uitgevoerd in meer dan 40 pijlers van de Kempen, Luik en Charleroi. Deze metingen werden in de ondergrond uitgevoerd door middel van een speciaaldrukgereedschap dat beschreven werd op de door Inichar op 2 en 3 juni 1955 georganiseerde « Studiedagen over Gesteenten en Ondersteuning ». De tekst der mededelingen tijdens deze dagen verstrekt door de Heren Venter, Stassen, Hausman en Liégeois verscheen in de nummers 4 en 5 van de Annalen der Mijnen van België van 1955. Hierin wordt onder meer een beschrijving gegeven van de indringingsproeven, de eenvoudige drukproeven op kubus en de uitslagen van enkele petrografische analysen.

De indringinsproeven werden uitgevoerd met behulp van een hydraulische pers met manometer. Het voordeel van een dergelijke pers is dat ze zich in de pijler gedraagt zoals een stijl (met dit verschil dat de operateur de kracht in een betrekkelijk korte tijd oplegd). Men oordeelt dat een vloeronder een bepaalde last bezwijkt wanneer de pers onder die last minstens 10 cm in de vloer dringt, doch de vloer van een pijler wordt niet enkel op grond van deze proef beoordeeld; men maakt een zorgvuldige ontleding van al de diagrammen van de indringing in functie van de last en houdt daarbij rekening met de oppervlakte van het draagvlak der pers op de vloer alsmede van verschillende andere factoren die van invloed zijn gebleken op de weerstand van de vloer tegen indringing. Om zich een gedacht te kunnen vormen van de weerstand van de vloer in een pijler moet men in elk geval een reeks proeven uitvoeren langs het pijlerfront en plaatselijk ook op verschillende punten gelegen op een loodrechte op het front.

Het is altijd mogelijk de dynamometrische pers te voorzien van een zelfde voet als de stijlen in de pijler of als die welke men zou willen voorstellen in de pijler; de indringingsproef in de vloer is bijgevolg een proef in situ die zowel voor de exploitant als voor de wetenschapsmens een werkelijke waarde heeft. Wil men bij voorbeeld uitmaken hoe de basis van de stijlen er moet uitzien, dan zal men bemerken dat de weerstand van een gesteente tegen druk of indringing onder meer afhangt van de vorm en de afmetingen van de voet. In een bepaald geval leverde de meting van de weerstand van de vloer onder stijlen met zeer

tendres qui ont une tendance à fluer sous les charges.

Cette constatation et certains résultats d'essais réalisés par M. Jahns sont apparement contradictoires. Aussi convient-il de préciser trois paramètres importants pour les essais de poinçonnage.

Ces paramètres sont :

— l'état de lapidification des roches;
— l'épaisseur des bancs de roches et l'état d'homogénéité de ces bancs;
— les dimensions du poinçon.

Le poinçon a généralement une forme géométrique simple : carré, rectangle ou circonférence de cercle.

Dans le cas du cercle, la répartition des contraintes est symétrique par rapport à une perpendiculaire à ce cercle en son milieu. A la limite du plateau circulaire existe une discontinuité dans l'état des contraintes. En tous points de la circonférence, la roche est soumise à des efforts de cisaillement auxquels elle résiste très mal. C'est pourquoi la rupture survient au périmètre du poinçon, ce qui distingue le poinçonnage de la compression simple.

Le rapport entre le périmètre et l'aire du plateau varie rapidement quand le rayon varie. C'est pourquoi la charge de rupture des roches soumises au poinçonnage peut varier fort selon les dimensions du plateau d'appui.

Les essais de M. Jahns ont mis ce fait en évidence pour des poinçons dont la surface d'appui était inférieure à 200 cm². D'autre part, les mêmes essais montrent que la résistance spécifique apparente des roches diminue lorsque croît la surface du poinçon. Enfin, cette diminution est particulièrement marquante pour une roche relativement résistante. Nos essais de poinçonnage se font généralement avec des poinçons de surface supérieure à 200 cm² ou voisine de 200 cm². D'autre part, nous disposons de nombreux résultats de poinçonnage de roches relativement tendres. Or, pour la roche la plus tendre, le diagramme de M. Jahns ne présente point de différence pour la valeur de la charge de rupture sous des poinçons de 50, 100, 150 ou 200 cm². Dès lors, il ne nous paraît pas anormal de lier à ce diagramme descendant un diagramme montant pour les roches tendres et des poinçons d'une surface supérieure à 200 cm². Cette valeur n'est pas arbitraire, elle est liée à l'épaisseur des bancs de roche, à la structure et à la texture de ces roches et, puisque les charges sont généralement transmises aux roches par des pieds d'étançons d'une surface supérieure à 150 cm², nous préférons des essais in situ exécutés avec des plateaux ayant au moins cette surface. En raison

verschillende voeten de volgende resultaten op : 15 kg/cm² onder de voet van 162 cm²; 30 kg/cm² onder de voet van 254 cm²; 40 kg/cm² onder de voet van 415 cm². Een groter steunvlak heeft een gunstige uitwerking op de zachte gesteenten die onder belasting een neiging hebben om te vloeien.

Er bestaat een schijnbare tegenspraak tussen deze vastellingen en de resultaten van zekere proeven uitgevoerd door Hr Jahns. Er zijn dan ook bij de indringingsproeven drie belangrijke parameters die nauwkeurig dienen omschreven te worden; het zijn :

— de graad van verstening van de rotsen;
— de dikte en de graad van homogeniteit van de steenbanken;
— de afmetingen van de stift.

De stift heeft meestal een eenvoudige geometrische vorm : vierkant, rechthoek of cirkelomtrek.

In het geval van de cirkel liggen de spanningen symmetrisch verdeeld ten opzichte van de loodlijn door het middelpunt van de cirkel op zijn vlak opgericht. Op de omtrek van de cirkel bestaat er een discontinuiteit in de spanning. Het gesteente wordt in elk punt van de omtrek blootgesteld aan afschuivingskrachten waaraan het zeer slecht weerstaat. Dat is de reden waarom de breuk aanvangt aan de omtrek van de stift, en waarom er een verschil is tussen de enkelvoudige samendrukking en het indringen.

De verhouding tussen omtrek en oppervlakte van de bodemplaat varieert snel wanner de doormeter verandert. Daarom kan de breukweerstand van aan indringing blootgestelde gestoenten sterk veranderen in functie van de afmetingen van het steunoppervlak.

De proeven van de Hr Jahns hebben dit duidelijk gemaakt voor zover het stiften betrof met een draagoppervlak van minder dan 200 cm². Anderzijds tonen dezelfde proeven aan dat de schijnbare specifieke weerstand van het gesteente afneemt wanneer de oppervlakte van de stift toeneemt. Deze vermindering in tenslotte vooral uitgesproken voor een tamelijk weerstandbiedende steen. Onze indringsproeven worden meestal uitgevoerd met stiften waarvan de oppervlakte meer dan 200 of ongeveer 200 cm² bedraagt. Verder beschikken wij over talrijke uitslagen van proeven op tamelijk weke gesteenten. Welnu het diagram van de Hr Jahns dat op de zachtste steen betrekking heeft vertoont dezelfde breukweerstand voor stiften van 50, 100, 150 of 200 cm². Het lijkt ons dan ook niet abnormaal dit dalend diagram te verlengen met een stijgend diagram voor weke gesteenten en stiften met een oppervlakte van meer dan 200 cm². Deze waarde is niet willekeurig gekozen; ze staat in verband met de dikte van de steenbank, de structuur en de textuur dezer gesteenten, en vermits de belasting in het algemeen

même de leur nature, les roches des terrains houillers ne se prêtent pas aux essais que l'on peut réaliser sur des matériaux homogènes à grains très fins au moyen d'appareils tels que le scléroscope.

Nous avons tenu à souligner d'une façon toute particulière cet exemple parce qu'il montre la nécessité de bien connaître à la fois les matériaux sollicités et les processus pratiques de sollicitation. D'une manière générale, les campagnes de mesures ont permis de préciser l'influence de certains facteurs sur la résistance des roches dans les travaux du fond.

23. Mesures en surface de la résistance à la compression.

Nous pourrons résumer comme suit les résultats des travaux d'Inichar dans ce domaine.

La résistance au poinçonnage est toujours inférieure à la résistance à la compression simple mesurée sur un cube de 2,5 cm de côté. La résistance à la compression simple vaut toujours au moins deux fois la résistance au poinçonnage.

Près de 75 % des murs prospectés ont une résistance à la compression inférieure à celle donnée comme résistance minimum des schistes houillers par les auteurs que nous avons pu consulter.

L'essai de compression simple donne un classement relatif des roches identique à celui de l'essai de poinçonnage sauf pour celles qui s'altèrent très rapidement à l'eau. L'eau d'arrosage employée pour le sciage de la roche suffit pour désagréger l'échantillon.

Ces conclusions nous paraissent très importantes pour les raisons ci-après.

Certains essais de laboratoire étant relativement faciles et moins onéreux que les recherches dans le fond de la mine, il est intéressant d'observer que des échantillons soumis à la compression simple ont donné un classement relatif des roches identique à celui de l'essai de poinçonnage avec la restriction toutefois de l'influence néfaste de l'eau ou de l'humidité. Si l'on prend la précaution d'éviter l'eau et l'humidité, on sera généralement fondé de baser une comparaison de la résistance des roches à la compression sur la comparaison des résultats d'essais effectués sur des cubes de 2,5 cm de côté.

La résistance au poinçonnage est toujours inférieure à la résistance à la compression simple telle que nous l'avons mesurée. Nous avons fourni, plus haut, une explication théorique qui fait appel aux tensions de cisaillement induites au contour des poinçons. A cet effet théorique s'ajoute un effet

op het gesteente wordt overgebracht door een voet met een oppervlakte van meer dan 150 cm², geven wij de voorkeur aan een proef in situ uitgevoerd met een stift die minstens een even grote oppervlakte heeft. Het ligt in hun natuur besloten dat de gesteenten van het kolengebergte niet geschikt zijn voor dezelfde proeven als homogene en zeer fijnkorrelige materialen die met apparaten zoals de scleroscoop kunnen behandeld worden.

Wanneer wij aan dit voorbeeld zoveel aandacht besteed hebben is het om te wijzen op de noodzakelijkheid om een grondige kennis te hebben zowel van de belaste materialen als van de manier waarop de belasting praktisch wordt aangebracht. De meetcampagnes hebben in het algemeen een precies beeld verschaft van de invloed van zekere factoren op de weerstand van het gesteente in de ondergrondse werken.

23. Meting van de weerstand tegen druk op de bovengrond.

We kunnen de resultaten door Inichar in dit domein bekomen als volgt samenvatten.

De weerstand tegen indrukken ligt altijd lager dan de weerstand tegen eenvoudige samendrukking gemeten op een kubus met een zijde van 2,5 cm. Deze laatste is altijd minstens het dubbele van de weerstand tegen indringing.

In ongeveer 75 % van de gevallen ligt de weerstand van het vloergesteente tegen druk lager dan het minimum dat voor kolenschiefer wordt opgegeven door de auteurs die wij hebben kunnen raadplegen.

De proef op enkelvoudige samendrukking levert een zelfde indeling van de gesteenten op als de indringingsproef, tenzij het gesteenten betreft die zeer gevoelig zijn voor water. Het water gebruikt tijdens het zagen van de steen volstaat om het monster zijn weerstand te doen verliezen.

Dit zijn volgens ons belangrijke besluiten en wel om de volgende redenen.

Rekening houdend met het feit dat zekere laboratoriumproeven minder werk en moeite vragen dan het opzoekingswerk in de ondergrond, is het van belang dat men door de monsters aan enkelvoudige samendrukking te onderwerpen komt tot dezelfde indeling als door de indringinsproef, tenzij men te doen heeft met de schadelijke invloed van water en vocht. Neemt men zijn voorzorgen tegen water en vocht, dan mag men over het algemeen aannemen dat de weerstand der gesteenten tegen samendrukking zich verhoudt zoals de uitslagen der proeven uitgevoerd op kubussen met een zijde van 2,5 cm.

De weerstand tegen indringing ligt altijd lager dan de weerstand tegen eenvoudige samendrukking zoals wij die hebben bepaald. Wij hebben

pratique qui résulte de l'échantillonnage et de la préparation d'échantillons de dimensions relativement petites. Lorsqu'on procède au débitage d'un échantillon de roche en vue d'en obtenir des cubes de 2,5 cm de côté, on doit renoncer à un certain nombre de ces cubes qui se détruisent en cours de préparation, notamment par suite de la présence de fossiles ou de surfaces de décollement naturelles. Sans le vouloir, on réalise donc, au cours de la préparation, une sélection des échantillons de sorte que sous la presse on écrase les cubes les plus sains.

Si les roches prospectées ont en général une résistance à la compression inférieure à celle donnée comme résistance minimum des schistes houillers dans la littérature, c'est probablement, en partie du moins, parce que nous n'avons pas hésité à prélever des échantillons dans des bancs de roches peu cohérentes et que nous nous sommes donné la peine de préparer des cubes d'essai à partir de morceaux de roches donnant lieu à beaucoup de déchets. Les résultats des essais de compression que nous avons obtenus dans ces conditions sont donc surestimés par rapport à la valeur moyenne réelle que nous ne connaissons pas et qu'il serait d'ailleurs difficile de déterminer par le moyen des échantillons cubiques de 2,5 cm de côté en raison de la difficulté d'obtenir de tels cubes dans ces roches. Dans un grand nombre de cas, nous avons dû tenir compte de l'irrégularité des cubes obtenus, de l'altération des surfaces en contact avec les plateaux de la presse, altération due à l'écaillage en cours de manipulation d'une roche de très faible cohésion. Quelques essais de foration dans les blocs des roches moins cohérentes nous ont enseigné que la préparation d'échantillons cylindriques n'est précisément possible qu'au-delà d'une certaine cohésion.

En conclusion de ces considérations, il faut donc craindre que les valeurs de résistance trouvées dans des laboratoires pour les roches tendres ne soient supérieures aux valeurs utiles et cela en dépit des efforts des préparateurs lors de la manipulation des blocs de roches et lors de la préparation des échantillons.

3. COMMENTAIRES DES DIRECTIVES PROPREMENT DITES

31. Méthode d'étude.

Le groupe de travail chargé de la rédaction des directives pour les essais de roches a pris en considération dans ses travaux différentes méthodes d'étude des roches. Ce sont :

— la résistance à la compression uniaxiale;

dit hierboven theoretisch verklaard met behulp van de schuifspanningen langs de omtrek van de stift. Bij deze theoretische verklaring komt nog een praktische die verband houdt met de manier waarop de monsters worden opgenomen en de kubussen van betrekkelijke kleine afmetingen bereid. Wanneer een gesteentemonster verdeeld wordt om kubussen van 2,5 cm zijde op te leveren worden een gedeelte van deze kubussen vernield tijdens de bereiding, bij voorbeeld wegens ingesloten fossielen of natuurlijke scheidingsvlakken. Zo komt men tijdens het voorbereiden van een monsters zonder het te willen tot een selectie van de monsters, en worden enkel de beste onder de pers beproefd.

De weerstand tegen samendrukking van de onderzochte gesteenten ligt meestal lager dan het minimum dat in de literatuur voor kolenschiefer wordt opgegeven; dit komt waarschijnlijk, gedeeltelijk althans, omdat wij niet geaarzeld hebben monsters te nemen in weinig samenhangende stenen en ons de moeite hebben getroost kubussen te bereiden uit gesteenten die een grote hoveelheid afval opleveren. De resultaten der samendrukkingsproeven die we zo bekomen liggen bijgevolg te hoog in vergelijking met de gemiddelde waarde die we niet kennen en die we ten andere moeilijk zouden kunnen bepalen door middel van de methode met de kubussen van 2,5 cm, vermits het zo moeilijk is om deze stenen soortgelijke kubussen te verkrijgen. In vele gevallen hebben we moeten rekening houden met de onregelmatigheid van de bekomen proefstukken, met de verweerde toestand van de oppervlakken die met de pers in aanraking kwamen, als gevolg van het afschilferen van de uiterst zwakke stenen tijdens de behandeling. We hebben ook enkele pogingen in het werk gesteld om kernboringen te verrichten in minder samenhangend gesteente doch zijn tot het besluit gekomen dat men voor kernboring precies een minimum aan cohesie nodig heeft.

Men besluit dus uit het voorgaande dat de waarde van de weerstand van weke gesteenten, in het laboratorium bepaald, waarschijnlijk hoger ligt dan het werkelijk nuttig bedrag, en dit in weerwil van de zorg waarmee de preparateurs de steenblokken behandelen en de monsters voorbereiden.

3. COMMENTAAR OP DE EIGENLIJKE RICHTLIJNEN

31. Studiemethode.

De werkgroep belast met het opstellen van de richtlijnen voor proeven op gesteenten heeft verschillende methoden voor de studie der gesteenten aan een onderzoek onderworpen. Het zijn :

— la résistance à la compression triaxiale;
— la résistance à la traction;
— la résistance au cisaillement;
— l'angle de frottement interne;
— la dureté chiffrée.

Le groupe de travail a également pris en considération les variations de ces valeurs en relation avec le temps et en relation avec l'orientation de la stratification.

En ce qui concerne la résistance à la compression uniaxiale, on a pris en considération la seule méthode d'essai où l'échantillon est placé entre plateaux parallèles. Après avoir examiné l'influence du graissage des plateaux, telle qu'elle a été mise en évidence par différents auteurs, le groupe de travail a choisi les essais de résistance à la presse exécutés au moyen de plateaux polis, mais non graissés, parce que ces essais peuvent se réaliser partout simplement et d'une manière similaire.

Les essais de résistance à la compression triaxiale sont conduits de manières diverses selon le laboratoire d'essai. Etant donné que les procédés de mesures sont différents l'un de l'autre et relativement coûteux, on n'a pas essayé de les normaliser. On remarquera toutefois que les essais de résistance à la compression triaxiale ont, entre autres intérêts, l'avantage de permettre la détermination de l'angle de frottement interne.

Les essais de résistance à la traction peuvent se faire correctement de différentes manières : en ce qui concerne les éprouvettes de métal, il est assez facile d'obtenir des formules simples et de les soumettre à un essai de traction uniaxiale. Il est plus difficile de réaliser les mêmes essais sur des échantillons cylindriques de roches. En particulier, une proposition américaine de coller des pastilles de métal sur les surfaces circulaires d'extrémité de l'échantillon, puis d'exercer une traction sur l'échantillon au moyen d'un fin fil soudé au milieu de ces pastilles de métal, n'a pas encore pu donner de résultats satisfaisants. Les procédés proposés par Heyne sont basés sur l'obtention de tensions de traction lors des essais de flexion. Mais, lors de ces essais de flexion, les tensions de traction ne se répartissent pas également dans toute la section de l'échantillon et ces tensions de traction sont combinées à des tensions de compression. Toutefois, ces essais sont intéressants pour les recherches relatives aux propriétés des roches des exploitations souterraines parce qu'il arrive souvent que les roches soient soumises à des efforts de flexion; c'est pourquoi le groupe de travail a conservé à son programme la rédaction de directives pour la réalisation des essais de flexion des roches de l'exploitation minière.

— de weerstand tegen samendrukking volgens één as;
— de weerstand tegen samendrukking volgens drie assen;
— de weestand tegen trek;
— de weerstand tegen afschuiving;
— de inwendige wrijvingshoek;
— de berekende hardheid.

De werkgroep heeft eveneens de veranderlijkheid van deze waarden in functie van de tijd en de orientatie van de gelaagdheid in aanmerking genomen.

Wat de weerstand tegen samendrukking volgens één as betreft heeft men zich beziggehouden met de enige bestaande methode waar het monster tussen evenwijdige platen wordt gezet. Men heeft de invloed van het smeren der platen nagegaan, invloed die door verschillende auteurs wordt aangetoond, en nadien heeft te werkgroep zijn voorkeur gehecht aan de weerstandsproef op een pers met gepolijste doch niet gesmeerde vlakken : deze proeven kunnen overal op eenvoudige en gelijkluidende wijze worden uitgevoerd.

De weerstandsproeven tegen samendrukking volgens drie assen worden naargelang het laboratorium op verschillende manieren uitgevoerd. Vermits de meettechnieken onderling verschillen en betrekkelijk kostelijk uitvallen heeft men geen pogingen aangewend om ze te normaliseren. Toch zal men opmerken dat de weerstandsproef tegen samendrukking volgens drie vlakken naast andere voordelen de moglijkheid biedt de hoek van inwendige wrijving te bepalen.

De weerstandsproeven op trek kunnen op verschillende manieren correct worden uitgevoerd; gaat het om metalen proefstukken dan is het niet moeilijk eenvoudige formules op te stellen en een trekproef volgens één as uit te voeren. Moeilijker is het een soortgelijke proef uit te voeren op cylindrische steenmonsters. De Amerikanen stelden voor metalen schijven op de cirkelvormige uiteinden van het monsters te plakken en dit vervolgens aan een trek te onderwerpen met behulp van stallen draad die op bedoelde schijven zou gelast zijn; dit procédé heeft echter tot nu toe geen devredigende resultaten gegeven. Heyne stelde andere procédés voor, gebaseerd op het opwekken van trekspanningen door middel van buigkrachten. Tijdens deze buigproef verdelen de trekspanningen zich echter niet op gelijke wijze doorheen de ganse sectie van het monster en verder zijn de trekspanningen vermengd met drukspanningen. Toch hebben deze proeven hun belang voor opzoekingswerk betreffende de eigenschappen van de stenen uit de ondergrondse ontginningswerken, die immers vaak aan buigkrachten blootgesteld worden; daarom heeft de werkgroep het opstellen van richtlijnen voor buig-

La méthode de détermination de la résistance à la traction fait penser aux essais d'éclatement qui se réalisent relativement facilement. On comprime un échantillon uniaxialement et des tensions de traction agissent dans la direction perpendiculaire à la force de pression. Du fait que les tensions de traction déterminant la rupture des roches sont plusieurs fois plus petites que les tensions de compression déterminant la rupture de ces mêmes roches, on peut, à partir de tels essais, caractériser la résistance des roches aux tensions de traction. On doit observer toutefois l'effet néfaste de l'application locale de la force de compression qui crée des pointes de tension dans des endroits d'où partent souvent les surfaces de rupture de l'échantillon. Toutes conditions égales, de tels essais ont cependant une valeur de comparaison irréprochable.

Il est pratiquement impossible de déterminer la résistance au glissement d'une roche, car cette résistance est définie dans un état de tension homogène que rompt nécessairement le processus d'essais. C'est pourquoi on a choisi de déterminer la résistance au cisaillement, laquelle n'a de valeur que pour un processus de destruction déterminé.

Lorsque la préparation d'échantillons s'avère difficile, il est possible de procéder à des essais d'usure ou de destruction sur des morceaux de roches n'ayant subi aucune préparation ou ayant subi une préparation très simplifiée. Parmi les procédés essayés dans des laboratoires de recherches, nous citerons les essais de résistance à la compression simple de blocs de roches préparés grossièrement. A l'occasion de tels essais, on a pu empiriquement établir des diagrammes de corrélation entre la résistance à la compression simple et la résistance à la compression des blocs de roches préparés grossièrement. Les résultats obtenus à cette occasion ont fait l'objet de quelques publications. Il n'a pas paru opportun, jusqu'ici, de normaliser de tels essais.

32. Echantillons.

Le groupe de travail a préféré la forme cylindrique des échantillons pour deux raisons au moins :

1. « La distribution des tensions y est plus régulière que dans les échantillons cubiques lors des essais de compression uniaxiale. »
2. « Il est généralement facile d'obtenir des échantillons cylindriques à partir des carottes de forage » (*).

(*) Note de l'auteur. Cette appréciation émise par le groupe de travail est mise en défaut, à notre avis, lorsqu'il s'agit de roches tendres ou friables.

proeven op gesteenten uit ondergrondse ontginningswerken op zijn programma ingeschreven.

Spreekt men van de weerstand tegen trek, dan denkt men aan de proeven waarbij het monster uiteenspringt, proeven die betrekkelijk gemakkelijk uit te voeren zijn. Het monster wordt in een richting samengedrukt, met het gevolg dat trekkrachten ontstaan in een richting loodrecht op die van de samendrukking. Wegens het feit dat deze trekkrachten die uiteindelijk de steen doen begeven verschillende malen kleiner zijn dan de drukkrachten die dezelfde steen verpletteren kan men op grond van dergelijke proeven de weerstand van het gesteente tegen trekkrachten karakteriseren. Men moet niettemin rekening houden met de slechte invloed van de plaatselijke concentratie der drukkracht waardoor puntbelastingen ontstaan op plaatsen waar dikwijls de breukvlakken van het monster een aanvang nemen. In identieke omstandigheden uitgevoerd hebben dergelijke proeven nochtans een onmiskenbare waarde als vergelijkingselement.

Het is praktisch onmogelijk de glijdingsweerstand van gesteenten te bepalen, omdat die dient bepaald te worden in een homogene spanningstoestand die niet in overeenstemming te brengen is met de beproevingstechniek. Daarom heeft men de voorkeur gegeven aan de afschuivingsweerstand, die slechts betekenis heeft bij een weldepaalde afbraakprocessus.

Ondervindt men moeilijkheden bij het voorbereiden van de monsters, dan bestaat de mogelijkheid om sleet of afbraakproeven te verrichten op monsters die geen enkele of slechts een rudimentaire bereiding hebben ondergaan. Vermelden we tussen de procédés die in de onderzoekslaboratorium werden beproefd slechts de weerstandsproef op enkelvoudige samendrukking van ruw bereide steenblokken. De hier bekomen resultaten werden in verschillende publikaties besproken. Tot nu toe heeft men het niet nuttig geoordeeld dergelijke proeven te normaliseren.

32. Monsters.

De werkgroep heeft om minstens twee redenen de voorkeur gegeven aan de cylindrische vorm :

a) bij samendrukking volgens één as worden de spanningen regelmatiger verdeeld dan in de kubische proefstukken;
b) men kan gewoonlijk zonder moeite cylindrische proefstukken bekomen uit de kernen van de kernboringen (*).

(*) Nota van de auteur : Deze mening van de werkgroep wordt o.i. tegengesproken in het geval van weke of brokkelachtige stenen.

Lors des essais de compression uniaxiale, il est souhaitable que l'échantillon soit environ deux fois aussi haut que large de sorte que les surfaces de rupture se développent sans entraves. Toutefois, pour un certain nombre de roches, il n'est pas possible d'obtenir des échantillons relativement longs et c'est pourquoi le groupe de travail a admis l'essai d'échantillons dont la hauteur est égale au diamètre du cylindre.

Selon les chercheurs, la résistance à la compression uniaxiale déterminée sur des échantillons de telle sorte est de 10 % supérieure à celle qu'on obtiendrait sur des échantillons dont la hauteur serait de deux fois égale au diamètre. La dimension des échantillons influence la résistance de deux manières différentes : tout d'abord la probabilité de rencontrer une zone faible dans un échantillon augmente avec les dimensions de l'échantillon de sorte que la résistance déterminée sur de gros échantillons peut être également plus faible que celle déterminée sur de petits échantillons; d'autre part, les inégalités de surface et la courbure des surfaces d'application des charges ont un rôle moins important lorsqu'il s'agit de petits échantillons que lorsqu'il s'agit de gros échantillons. D'après les résultats des recherches, ces deux facteurs n'auraient cependant pas une grande influence sur des échantillons de 40 mm de diamètre et de toute façon on peut remédier à l'inconvénient, d'après les membres du groupe de travail, en augmentant le nombre d'échantillons éprouvés. Les données concernant le fini de surface à donner aux échantillons résultent de l'expérience d'un certain nombre d'Instituts de Recherches.

En ce qui concerne les effets de contraction uniaxiale, il est particulièrement important que les surfaces soient égales, de sorte que généralement ces surfaces seront préparées au tour ou à la polisseuse. Bien que l'on n'impose pas une précision de 0,03 mm, on estime pourtant qu'elle est souhaitable.

Pour les essais de résistance à la traction qui se produisent par éclatement, il n'est pas aussi important que les surfaces d'appui soient bien égales, mais il est plus important que les surfaces latérales du cylindre soient travaillées avec soin.

Pour les essais de cisaillement, il importe surtout que les surfaces des extrémités soient préparées en fonction d'une application correcte et bien orientée de la force qui déterminera le cisaillement. En ce qui concerne le nombre des échantillons qui devraient être soumis aux essais de résistance, il n'a pas paru raisonnable au groupe de travail de le fixer à 6 ou à 10 et cela tient au fait que l'on rencontre dans les exploitations

Bij de samendrukking volgens één as moet de hoogte van het monster ongeveer het dubbels zijn van zijn breedte, opdat de breukvlakken zich ongehinderd zouden kunnen voortplanten. Voor somige gesteenten is het vervaardigen van relatief lange profestukken echter een onmogelijke zaak, en daarom heeft de werkgroep toegelaten bij de proeven stukken te gebruiken waarvan de hoogte gelijk is aan de diameter van de cylinder.

Volgens specialisten is de weerstand tegen samendrukking volgens één as op die manier bekomen 10 % hoger dan die bekomen op een proefstuk waarvan de hoogte gelijk is aan twee maal de diameter. De afmetingen van het monster hebben op twee manieren invloed op de weerstand : vooreerst stijgt de waarschijnlijk dat in het monster een zwakke plek gevonden wordt met de afmetingen zodat de weerstand bepaald op monsters van grote afmetingen in het algemeen hoger zal liggen dan deze bepaald op kleine monsters. Van de andere kant hebben de ongelijkheden en de golvingen van de oppervlakken waarop de belasting wordt toegepast een geringere invloed op kleine dan op grote monsters. Proeven hebben nochtans uitgewezen dat beide voornoemde factoren geen grote invloed hebben op monsters met een diameter van 40 mm en in elk geval kan men, volgens de leden van de werkgroep, het euvel voorkomen door een voldoend aantal monsters op te nemen.

De gegevens betreffende de afwerking der contactoppervlakken van de monsters zijn de vrucht van de ondervinding van enkele Opzoekingscentrums.

Voor de drukproeven volgens één aslijn moeten de oppervlakken bijzonder glad zijn; daarom worden ze meestal op de draaibank of polijsmachine bereid. Alhoewel een precisie van 0,3 mm door de meesten overbodig wordt geacht, meent men toch dat ze wenselijk is.

Om de weerstand tegen trek bij uit elkaar springen te doen slagen moeten de contactoppervlakken volkomen gelijk zijn, belangrijker is echter dat de mantel van de cylinder zorgvuldig behandeld is.

Voor de afschuiving is van belang dat de uiterste oppervlakken voorbereid worden met het oog op een nauwkeurig inplanten en richten van de kracht die het afschuiven zal veroorzaken. Wat het aantal monsters betreft die een weerstandproef ondergaan oordeelde de werkgroep het niet redelijk zich te beperken tot 6 of 10; dit houdt verband met het feit dat men de ondergrondse werken gesteenten aantreft van de meest uiteenlopende aard. Men heeft het redelijker geoordeeld het aantal monsters te kiezen rekening gehouden met de spreiding der bekomen resultaten hetgeen dan weer geleid heeft tot het voorstellen van

minières des roches de qualités très différentes. On a pensé plus raisonnable de choisir le nombre des échantillons essayés en fonction de la dispersion des résultats obtenus et c'est ce qui a conduit à la proposition de certaines formules en relation avec les écarts à la moyenne.

33. Vitesse de mise en charge.

Il est bien connu que la vitesse de mise en charge influence le résultat des essais de résistance des matériaux; il n'est pas équivalent d'appliquer la charge lentement ou de l'appliquer vite ou par à-coups. S'il est exact que l'emploi de différents processus de destruction contribue à une meilleure connaissance du comportement des roches lors du tir des mines, il est essentiel au cours des essais de résistance que l'on veut comparables d'utiliser des vitesses de mise en charge bien déterminées. En principe, la vitesse choisie doit permettre une lecture facile des valeurs à mesurer au cours du temps lors des essais de résistance.

4. LES ROCHES TENDRES ET FRIABLES DU HOUILLER DE BELGIQUE

41. Importance relative des essais de surface.

Le but des directives pour l'exécution d'essais de compression des roches est de *déterminer le comportement de ces roches en cas de mise en charge par les effets de l'exploitation.* Nous croyons opportun d'attirer ici l'attention sur le fait que l'on a souvent confondu « fortes pressions de terrains » et « mauvaise qualité des roches ». Nous croyons surtout qu'une roche, même de mauvaise qualité, peut se comporter d'une manière satisfaisante dans l'exploitation minière si on la traite en tenant compte de sa mauvaise qualité; inversement, une roche réputée résistante sera immanquablement détruite si on ne respecte pas l'intégrité de ses bancs par des procédés de creusement et des dispositifs de soutènement appropriés. Si donc la détermination de la résistance à la compression d'une roche est un élément indispensable à la comparaison à l'occasion d'une recherche, cet élément ne suffit pas pour expliquer les phénomènes de mécanique des bancs de roches dans les exploitations souterraines. En aucun cas, les recherches de laboratoire et les recherches sur modèles ne peuvent remplacer totalement la connaissance du gisement et la prédétermination des mouvements de terrains basées sur des observations et des mesures faites au fond en cours d'exploitation.

bepaal de formules aangaande de afwijkingen ten opzichte van het gemiddelde.

33. Snelheid van het opkomen der belasting.

Het is algemeen bekend dat de snelheid waarmee de belasting opkomt een invloed heeft op de weerstand der materialen; een last langzaam opleggen of snel of met schokken komt niet op hetzelfde neer. Indien het juist is dat men het gedrag van het gesteente ten overstaan van springwerk beter kan doorgronden indien de afbraak langs verschillende processussen wordt doorgevoerd, is het ook klaarblijgelijk dat het aanleggen van de belasting volgens een welbepaalde snelheid moet gebeuren zo men wil dat de uitslagen der weerstandmetingen vergelijkbaar zijn. In princiep moet de gekozen snelheid zodanig zijn dat de gemeten waarden in functie van de tijd gemakkelijk kunnen afgelezen worden tijdens de weerstandproef.

4. DE WEKE EN BROKKELIGE GESTEENTEN VAN HET BELGISCHE KOLENTERREIN

41. Het relative belang van de proeven op de bovengrond.

Het doel dat door de richtlijnen voor het uitvoeren van drukproeven op gesteenten wordt nagestreefd, is *te bepalen hoe die gesteenten zich zullen gedragen wanneer ze tengevolge van de ontginningswerken belast worden.* Wij willen hier de aandacht vestigen op het feit dat dikwijls « sterke terreindrukken » verward worden met « gesteente van slechte hoedanigheid ». Wij zijn vooral de mening toegedaan dat een steensoort, zelfs als ze van slechte kwaliteit is, in de mijnbouw voldoening kan geven op voorwaarde dat men ze in functie van haar slechte hoedanigheid behandelt; omgekeerd zal een gesteente dat weerstandbeidend heet te zijn onherroepelijk vernield worden als men bij het kiezen van de werkprocédés en ondersteuningstechnieken geen rekening houdt met de natuurlijke samenhang dezer banken. Toegegeven dat de drukweerstand van een gesteente een onmisbaar vergelijkingselement uitmaakt voor elk onderzoek; dit element is echter niet voldoende om een verklaring te geven voor de mechanische verschijnselen die zich tijdens de ontginning in de steenbanken voordoen. In elk geval kunnen opzoekingen in het laboratorium en op schaalmodellen nooit helemaal de plaats innemen van de ondervinding met een afzetting, en de mogelijkheid om op voorhand uit te maken, dank zij waarnemingen en metingen uitgevoerd in de ondergrond tijdens de werken, aan welke terreinbewegingen men zich kan verwachten.

42. Choix des essais.

Le choix qui est fait de trois types d'essais simples pour apprécier la résistance des roches *en laboratoire* ne diminue pas pour autant les mérites d'un certain nombre d'essais donnant aux chercheurs ou à l'exploitant des éléments d'appréciation correcte de la résistance relative des roches; on doit tenir compte en effet de la nécessité, dans la plupart des cas, d'être fixé rapidement sur la valeur de résistance relative des roches. Il faut donc pouvoir réaliser les essais sur des échantillons obtenus rapidement, sans grands préparatifs, et au moyen d'une installation assez simple pour qu'on puisse en disposer sans délai. Généralement, c'est au cours d'une visite des travaux du fond que l'on prend la décision d'emporter un morceau de roche afin d'en déterminer la valeur de résistance par comparaison à des roches connues. La prise de l'échantillon se fait avec les moyens du bord. Le poids de l'échantillon est limité, car il doit pouvoir être remonté immédiatement en surface par celui qui l'a prélevé ou un de ses adjoints. Parfois même, le prélèvement a lieu à l'occasion d'une visite dans un charbonnage à l'étranger et le visiteur désire emporter avec lui le bloc de roche qu'il a détaché pour en mesurer la résistance. On comprend que, dans ces circonstances, la quantité de matériaux « échantillonnés » est limitée.

42. Keuze der proeven.

Het feit dat men drie typen van eenvoudige proeven heeft uitgekozen voor het bepalen van de weerstand van een gesteente *in het laboratorium* betekent niet dat men geen waarde meer moet hechten aan een zeker aantal proeven die aan de wetenschapsmensen en ontginners de nodige elementen verschaffen om zich een juist denkbeeld te vormen van de relatieve weerstand der gesteenten; men moet er rekening mee houden dat de belanghebbende in het algemeen snel wil ingelicht zijn over de waarde van deze relatieve weerstand. De proeven moeten dus uitvoerbaar zijn op monsters, die vlug en zonder veel toebereidselen opgenomen werden, en daartoe moet een eenvoudige installatie volstaan zo niet gaat men tijd verliezen. Gewoonlijk wordt tijdens een bezoek aan de ondergrondse werken het besluit genomen een stuk steen mee te nemen en er door vergelijking met gekende gesteenten de weerstand van te bepalen. Het monster wordt genomen met de middelen die men ter plaatse vindt. Het gewicht van het monster is beperkt vermits dit laatste naar de bovengrond moet kunnen gebracht worden door degene die het neemt of zijn helper. In sommige gevallen wordt tijdens een bezoek aan een buitenlandse mijn door de bezoeker het voornemen te kennen gegeven een stuk steen dat hij losgemaakt heeft mee te nemen voor meting van de weerstand. Men begrijpt dat de hoeveelheid « opgenomen » materiaal in die omstandigheden beperkt is.

43. Ecrasement de cubes.

Les machines de préparation les plus rapidement disponibles sont des scies à disques telles que celles employées sur les chantiers et dans les ateliers de construction (fig. 1). De telles scies équipées de disques diamantés ou de scies au car-

43. Verplettering van kubussen.

De gemakkelijkst te bekomen weektuigen zijn schijfzagen zoals bij werken en in werkhuizen gebezigd worden (fig. 1). Indien men deze zagen voorziet van diamant of een blad in carborundum kan men er de steen in kleine kubussen mee ver-

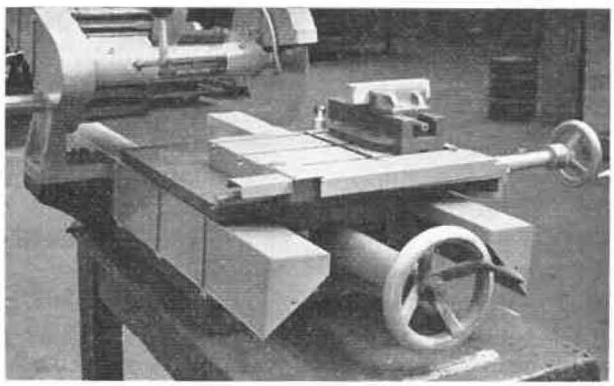


Fig. 1.

Machine à découper les cube de roche en service à Inichar avec l'aide financière de la C.E.C.A.

Fig. 1.

Machine voor het uitsnijden van kubussen uit het gesteente gebruikt door Inichar met financiële hulp van de E.G.K.S.

borundum permettent le débitage des blocs de roche en petits cubes. La besogne peut être confiée, à défaut d'un spécialiste, à un technicien soigneux et au courant du fonctionnement d'une machine-outil relativement simple. Moyennant quelques précautions, il est possible d'obtenir des surfaces planes et bien perpendiculaires les unes aux autres, les arêtes ayant des longueurs égales et le cube étant intact. Avec certaines roches, sensibles à l'eau, on doit renoncer au disque diamanté (dont l'arrosage est obligatoire pour la préservation des diamants) et l'on se sert alors de disques au carborundum. Le sciage des cubes dans des roches friables s'accompagne parfois de la détérioration d'une face ou d'une arête. Afin toutefois de ne pas perdre une fraction importante du temps consacré au sciage, les échantillons qui ne sont pas trop abîmés sont conservés pour l'essai et l'on tient compte de la proportion de surfaces manquantes si des éclats de roches ont sauté en cours de préparation. L'erreur de parallélisme des faces opposées du cube est éventuellement corrigée par usure sur la face latérale du disque au carborundum. Le nombre des échantillons obtenus dépend, d'une part, de la dimension du bloc initial, d'autre part, de la possibilité qu'on a eue de découper des réglettes et des blocs en fonction de la forme du bloc et de la nature de la roche pour un volume et une forme donnés d'échantillons. Le nombre de cubes obtenus finalement et la qualité de ces cubes sont déjà, pour l'opérateur averti, une information intéressante sur la qualité de la roche. D'autres indices sont encore notés lors de la préparation des échantillons, telles par exemple la quantité de poussière ou sa couleur si l'on travaille à sec, la couleur de la boue et la dimension des déchets de sciage si l'on scie au moyen d'un disque diamanté. Etant donné la petitesse des échantillons, on les examine à l'œil nu ou à la loupe avant l'essai et après l'essai, afin de détecter des zones d'affaissement naturel telles que joints de stratification, fragments de plantes fossiles, etc... Les cubes sont écrasés sous une presse d'essai universelle ou sous une presse de compression uniaxiale telle qu'on en trouve dans les laboratoires d'essai des matériaux.

44. Altération par l'eau.

Parmi les essais simples donnant des indications immédiates sur la qualité des roches, il convient de retenir l'essai de plongée dans l'eau. Certaines roches sont complètement détruites en quelques minutes lorsqu'elles sont au contact de l'eau. Les unes sont réduites en de très menus fragments, les autres deviennent plastiques et finalement donnet lieu à la formation d'une boue. Des essais de

delen. Heeft men geen specialist ter beschikking dan kan men een nauwgezette technieker die met een betrekkelijk eevoudige werktuigmachine kan omgaan met de taak belasten. Mits enkele voorzorgen te nemen bekomt men effen oppervlakken, de eenen loodrecht op de anderen, met ribben van gelijke lengte en een ongeschonden kubus. Voor sommige stenen die gevoelig zijn aan water moet men van het gebruik van diamant afzien (besproeiing is hier namelijk vereist voor het behoud van de diamant) en men gebruikt dan schijven in carborundum. Bij brokkelige rotsen wordt vaak en zijde of een ribbe tijdens het zagen beschadigd. Opdat de voor het zagen bestede tijd niet louter verloren zou zijn worden de stukken die niet te erg beschadigd zijn toch beproefd, en indien er bij de bereiding stukken steen zijn weggesprongen houdt men rekening met het ontbrekend gedeelte van het oppervlak. Zijn twee tegengestelde vlakken niet volkomen evenwijdig dan kan dit gebrek verholpen worden door het slijpen van de kubus tegen de zijkant van de schijf in carborundum. Het aantal monsters dat men op die manier kan bekomen hangt voor een gedeelte af van de afmetingen van het blok, maar ook van de mogelijkheden die er waren om regels en blokjes te zagen, afhangend van vorm en aard van de steen en volume en vorm van de grevraagde proefstukken. Voor een ervaren operateur betekenen het aantal en de stevigheid van de monsters reeds een belangrijke aanduiding nopens de kwaliteit van het gesteente. Nog andere bijzonderheden worden tijdens de bereiding opgetekend, zoals de hoeveelheid en de kleur van het stof wanneer men droog werkt, de kleur van het slik en de afmetingen van het zaagsel wanneer men een diamantschijf gebruikt. Gezien de geringen omvang van de proefstukken worden deze voor en na de proef met het blote oog onderzocht op natuurlijke gebreken zoals gelaagdheidsvoegen, delen van fossiele planten enz... Om de kubussen te verpletteren gebruikt men de universele proefpers of de pers voor samendrukking volgens één as, zoals ze in al de laboratoriums voor beproeving van materialen voorkomt.

44. Verwering door het water.

Sprekend over de eenvoudige proeven die onmiddellijke aanduidingen over de kwaliteit van de gesteenten kunnen geven mag men de onderdompeling in water niet vergeten. Sommige gesteenten zijn na enkele minuten met water in aanraking te zijn geweest hun weerstand volledig kwijt. Sommige vallen in kleine stukken uiteen, andere worden plastisch en vergaan uiteindelijk tot slik. De beproeving van de weerstand tegen water werd op systematische wijze ingericht en wordt uitgevoerd in een zeker aantal laborato-

résistance à l'eau ont été systématisés et sont réalisés dans un certain nombre de laboratoires. De tels essais peuvent être réalisés d'une façon sommaire dans les locaux de la mine ou même dans les travaux du fond. Il est très important de connaître le comportement des roches en présence d'eau ou d'humidité.

5. CONCLUSION

En conclusion, nous nous réjouissons de l'élaboration d'un projet de directives pour l'exécution d'essais de résistance des roches. Ce projet subira sans doute des modifications. Il pourrait être complété, comme le laisse entrevoir notre commentaire. Nous espérons qu'il suscitera des réactions, car sa présentation nous a permis d'attirer à nouveau l'attention sur l'importance de la qualité des roches dans l'exploitation minière et nous croyons qu'il s'agit là d'une question primordiale pour la direction des travaux du fond.

riums. Om een dergelijke proef op een rudimentaire wijze uit te voeren volstaat een willekeurig lokaal van de mijn of zelfs de ondergrond. Het is van veel belang te weten hoe het gesteente zich gedraagt in aanwezigheid van water of vochtigheid.

5. BESLUITEN

Wij besluiten met te zeggen dat we ons eromverheugen dat richtlijnen voor het uitvoeren van weerstandproeven in eerste ontwerp werden uitgewerkt. Dit ontwerp zal ongetwijfeld nog gewijzigd worden. Het zou ook kunnen aangevuld worden, zoals ons commentaar laat vermoeden. Wij hopen dat reacties zullen volgen, want wij maken van de gelegenheid van zijn verschijnen gebruik om opnieuw de aandacht te vestigen op het groot belang van de kwaliteit der gesteenten in de mijnexploitatie; wij zijn inderdaad van mening dat deze kwestie van primordiaal belang is voor de ondergrondse werken .

ANNEXES — BIJLAGEN

INTERNATIONALES BUERO FUER GEBIRGSMECHANIK DER DEUTSCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

DIRECTIVES POUR L'EXECUTION D'ESSAIS DE COMPRESSION DES ROCHES DANS L'EXPLOITATION MINIERE

RICHTLIJNEN VOOR HET UITVOEREN VAN DRUKPROEVEN OP GESTEENTEN IN MIJNONTGINNINGEN

1. But.

L'essai de compression sert, par la recherche de la résistance à la compression des roches se rencontrant en sous-sol, à déterminer leur comportement en cas de mise en charge par les effets de l'exploitation.

2. Définition de la notion.

La résistance à la compression est le quotient de la force maximum en contrainte de pression uniaxiale, par la section d'origine de l'éprouvette, perpendiculaire à la direction de la pression. C'est une valeur de comparaison qui dépend de la forme de l'éprouvette. C'est pourquoi dans les essais de pressions déterminés ci-après, les résultats se rapportent à la résistance à la compression de cylindres dont $l/d = 1$.

1. Doel.

Het doel van de samendrukking is, door het opzoeken van de weerstand tegen druk van de gesteenten die in de ondergrond worden aangetroffen uit te maken hoe ze zich zullen gedragen wanneer ze tengevolge van de ontginningswerken onder belasting worden gezet.

2. Definitie van het begrip.

De weerstand tegen druk is het quotient van de hoogste drukkracht volgens één as door de beginsectie van het proefstuk, loodrecht op de richting van de druk. Het gaat hier om een vergeijkende waarde afhankelijk van de vorm van het proefstuk. Om die reden worden in de verder beschreven drukproeven de resultaten gegeven voor cylinders waarvoor $l/d = 1$.

3. Prise d'échantillons.

Les échantillons de roche peuvent être obtenus :

a) de carottes de forages profonds;

b) de carottes provenant de forages des travaux miniers;

c) de carottes de forages provenant de blocs de roche, pour lesquels la façon de les obtenir est quelconque; le travail au tir doit cependant être écarté.

Les carottes doivent être, si possible, forées à sec. Si ceci n'est pas possible pour des raisons techniques, le dépôt du liquide de lavage sera consigné au procès-verbal. Les échantillons hydratables sont immédiatement après leur obtention, enveloppés dans une matière étanche à l'eau. Les échantillons de pierres de sel sont conservés en dessiccateur.

Dans le cas de différences structurelles de la roche, les carottes seront forées, si possible, suivant trois directions orthogonales. L'endroit de la prise d'échantillon et l'orientation de celui-ci sont à indiquer avec précision.

4. Nombre des éprouvettes.

Le nombre n des éprouvettes pour un essai est à choisir d'après la variance, connue ou estimée, des résultats des essais (suivant tableau 1).

Tableau I

Coefficient de variance V en %	*Nombre d'éprouvettes n*
30	9
25	6
20	4
15	3

Il n'est pas admis moins de 3 pièces.

Remarque :

Les paramètres statistiques sont calculés par les formules suivantes :

Moyenne arithmétique de la valeur mesurée x_i :

$$\overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{i}^{n} x_i$$

Ecart type :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \overline{x})^2}{n - 1}}$$

Variance :

$$V = s/\overline{x} \,.\, 100 \,(\%)$$

3. Het nemen van monsters.

De gesteentemonsters kunnen voortkomen van :

a) kernen van diepboringen;

b) kernen van boringen van uit de ondergrondse werken;

c) kernen van boringen uitgevoerd in rotsblokken die op eender welke wijze bekomen werden, met uitzondering van springwerk.

Zo mogelijk moeten de kernen door droog boren worden bekomen. Indien zulks om technische redenen niet mogelijk is wordt het bezinksel uit het spoelwater bij het proces-verbaal gevoegd. Monsters die gehydrateerd kunnen worden moeten onmiddellijk na hun bereiding waterdicht worden verpakt. Zoutmonsters worden in een droogruimte bewaard.

Wanneer de gesteenten structureel heterogeen zijn worden de kernen zo mogelijk genomen in drie loodrecht op elkaar staande richtingen. Waar en in welke richting de monsters genomen werden moet nauwkeurig worden aangeduid.

4. Aantal proefstukken.

Het aantal proefstukken n moet voor een proef gekozen worden naargelang de veranderlijkheid, gekend of vermoed, van de resultaten der proeven (volgens tabel I).

Tabel I

Veranderlijkheids-coefficient V in %	*Aantal proefstukken n*
30	9
25	6
20	4
15	3

Een getal kleiner dan 3 is niet toegelaten.

Opmerking :

De statistische parameters worden volgens de volgende formules berekend :

Rekenkundig gemiddelde van de gemeten grootheid x_i :

$$\overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{i}^{n} x_i$$

Type-afwijking :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \overline{x})^2}{n - 1}}$$

Veranderlijkheid :

$$V = s/\overline{x} \,.\, 100 \,(\%)$$

5. Dimensions et forme des éprouvettes.

Les éprouvettes ont une forme cylindrique. On préférera les cylindres ayant un diamètre d = 42 mm (ou 1"5/8 suivant les normes internationales BX) et un rapport d'élancement $l/d = 1$ où l est la hauteur du cylindre.

Des différences par rapport aux normes préférentielles sont admissibles dans l'intervalle entre 40 et 45 mm (diamètre et longueur) et jusqu'à 5 % (coefficient d'élancement).

6. Préparation des éprouvettes.

Les éprouvettes sont produites par découpage de la carotte; les faces d'about doivent être parallèles entre elles et perpendiculaires à la surface extérieure cylindrique.

Les faces d'about doivent être planées de telle sorte que :

1. L'erreur de parallélisme mesurée sur un diamètre ne doit pas dépasser 0,05 mm.
2. L'erreur de perpendicularité des faces d'about par rapport à la surface extérieure ne doit pas dépasser 0,05 mm.
3. La courbure des faces d'about doit être inférieure à 0,03 mm.

7. Installation d'essai.

L'essai de compression peut être exécuté avec toute machine d'essai de compression appropriée. Les plaques d'appui doivent être polies mais non graissées. Une des plaques d'appui doit être montée sur joint sphérique.

8. Exécution de l'essai.

L'éprouvette est placée soigneusement entre les plaques d'appui de la machine d'essai. La vitesse de charge doit être réglée au début de l'essai entre 5 et 10 kp/cm²/s. La vitesse ainsi réglée est à maintenir autant que possible jusqu'à apparition de la rupture. La charge maximum définit la valeur recherchée.

La teneur en humidité ainsi que le poids et toutes autres propriétés de l'éprouvette, déterminables extérieurement, qui correspondent aux circonstances existantes, au lieu du prélèvement doivent être consignés avec précision dans le procès-verbal d'essai. On procédera, si possible, à l'examen pétrographique de la roche.

5. Afmetingen en vorm van de proefstukken.

De proefstukken hebben een cylindrische vorm. Men zal de voorkeur geven aan cylinders met een diameter d = 42 mm (of 1"5/8 volgens de internationale normen BX) en een verhouding slankheid $l/d = 1$ waarin l de hoogte van de cylinder voorstelt.

Afwijkingen ten opzichte van deze voorkeurnormen kunnen toegelaten worden binnen de ruimte van 40 tot 45 mm (diameter en lengte) en tot 5 % (slankheid).

6. Bereiding der proefstukken.

Men bekomt de proefstukken door de kern door te snijden; de eindvlakken moeten evenwijdig zijn aan elkaar en loodrecht staan op de uitwendige cylindrische mantel.

De eindvlakken moet afgevlakt worden zodanig dat :

1. De afwijking van het parallellisme gemeten volgens een diameter niet meer dan 0,05 mm beloopt;
2. De afwijking van de loodrechte stand der vlakken ten opzichte van de mantel niet meer dan 0,05 mm bedraagt;
3. De kromming der eindvlakken minder dan 0,03 mm blijft.

7. Proefinstallatie.

De drukproef kan worden uitgevoerd met elke machine die voor een drukproef geschikt is. De steunvlakken moeten gepolijst doch niet gesmeerd zijn; één der steunplaten moet op een bolscharnier gemonteerd worden.

8. Uitvoering van de proef.

Het proefstuk wordt centrisch tussen de steunvlakken van de proefbank opgesteld. De snelheid van belasten moet bij de aanvang van de proef geregeld worden tussen de 5 en de 10 kp/cm²/s. Eenmaal geregeld moet deze snelheid zoveel mogelijkbehouden blijven tot de breuk optreedt. De hoogste belasting geeft de gezochte waarde.

Vochtgehalte en gewicht en alle andere kenmerken van het proefstuk, die uitwendig kunnen vastgesteld worden, en overeenkomen met de omstandigheden die op de plaats van het opnemen bestaan, moeten nauwkeurig in het proces-verbaal van de proef opgenomen worden. Indien mogelijk zal ook een petrografisch onderzoek op het gesteente verricht worden.

9. Exploitation des résultats.

De la force maximum P_{max} est déduite la résistance à la compression

$$\sigma_D = \frac{P_{max}}{F_0} \quad (kp/cm^2)$$

F_0 est la section d'origine de l'éprouvette perpendiculaire à la direction de la pression. Si l'éprouvette soumise à l'essai a un coefficient d'élancement anormal, on calcule la résistance en appliquant la formule :

$$\sigma_D = \frac{9 \cdot \sigma_d}{7 + 2\, d/l}$$

dans laquelle σ est la résistance à la compression mesurée avec le coefficient d'élancement anormal. Le calcul de transformation est à renseigner au procès-verbal de l'essai.

10. Caractérisation de la valeur.

Pour caractériser la valeur de la résistance, il est recommandé de donner les valeurs moyennes suivant le tableau II où le facteur de progression $p = 1{,}5$ est à la base de l'échelle des valeurs moyennes des résistances.

Tableau II

Résistances kp/cm²	*Résistances moyennes kp/cm²*
< 40	30
40 — 60	50
60 — 100	80
100 — 150	120
150 — 230	180
230 — 350	280
350 — 520	400
520 — 800	600
800 — 1200	900
1200 — 1800	1350
1800 — 2700	2000
> 2700	3000

11. Supplément.

Dans les cas où la prise de carottes de sondage n'est pas possible, on peut utiliser des procédés d'examens sur éprouvettes brutes. La méthode repose sur une proposition du professeur Dr M.M. Protodiakonov et Dr V.S. Voblikov, Institut des Mines de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. Elle est recommandée pour les essais de pression sur roches cassantes.

9. Aanwending van de resultaten.

Uit de maximale kracht P_{max} leidt men de drukweerstand af

$$\sigma_D = \frac{P_{max}}{F_0} \quad (kp/cm^2)$$

F_0 stelt de oorspronkelijke sectie van het proefstuk loodrecht op de richting van de drukkracht voor. Wanneer het gebruikte Proefstuk een abnormale slankheid vertoont, wordt de weerstand volgens de volgende formule berekend :

$$\sigma_D = \frac{9 \cdot \sigma_d}{7 + 2\, d/l}$$

waarin σ_d de drukweerstand gemeten bij een normale slankheid voorstelt. Deze transformatieberekening moet in het proces-verbaal vermeld worden.

10. Het karakteriseren van de gevonden waarde.

Om de waarde van de weerstand te karakteriseren gebruikt men bij voorkeur de gemiddelde waarden volgens tabel II die de factor 1,5 bevat als verhouding tussen de gemiddelde waarden van de weerstand.

Tabel II

Weerstand kp/cm²	*Gemiddelde weerstand kp/cm²*
< 40	30
40 — 60	50
60 — 100	80
100 — 150	120
150 — 230	180
230 — 350	280
350 — 520	400
520 — 800	600
800 — 1200	900
1200 — 1800	1350
1800 — 2700	2000
> 2700	3000

11. Bijvoegsel.

In die gevallen waarin geen kernboring kan worden uitgevoerd, kan men andere procédés toepassen, bestaande uit proeven op brute monsters. Men gaat hier uit van een voorstel van professor Dr M.M. Protodiakonov en Dr V.S. Voblikov, Instituut der Mijnen van de Academie der Wetenschappen van de U.S.S.R. Dit voorstel is aanbevelenswaardigd voor drukproeven op broze gesteenten.

A. Exécution de l'éprouvette. — Forme et dimensions de l'éprouvette.

Les éprouvettes peuvent être exécutées à partir de blocs de roche provenant de l'abattage, ou à partir de carottes de sondages profonds. Par la réduction de gros blocs de roche au moyen de marteaux à main, de dispositifs de concassage ou autres, on confectionne des éprouvettes qui doivent avoir une forme ovoïde avec un rapport des petits aux grands diamètres d'environ 1,5.

Des morceaux ayant la forme de plaques ou de prismes, ainsi que les fragments concaves, ne conviennent pas.

On doit utiliser des éprouvettes d'un volume de 100 cm³. Pour obtenir les morceaux répondant à ces conditions, on arrondit les arêtes vives des morceaux bruts par de légers coups de marteau.

On détermine le volume de l'éprouvette par son poids et son poids spécifique. Les éprouvettes prises isolément ne doivent montrer aucune différence de poids plus grande que 2 %.

D'après la précision désirée, on doit examiner 15 à 25 éprouvettes de roche.

Du poids moyen des éprouvettes et du poids spécifique de la roche, on déduit le volume V moyen en cm³. La section moyenne d'une éprouvette est alors de :

$$F = \sqrt[3]{\pi/4 \,.\, V^2} \ (cm^2)$$

$$= 0{,}92 \sqrt[3]{V^2} \approx \sqrt[3]{V^2}$$

B. Exécution d'un essai de compression.

L'essai de pression peut être exécuté sur toute machine à essais de pression appropriée.

L'éprouvette est placée entre les plaques d'appui polies de manière que son grand axe soit parallèle à la direction de la pression et la stratification perpendiculaire, suivant possibilité, à cette direction de pression (fig. 2).

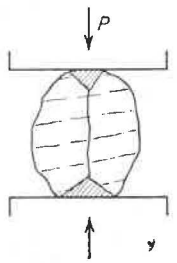


Fig. 2.
Disposition de l'éprouvette soumise à l'essai après préparation sommaire.
Stand van het proefstuk tijdens de proef na een rudimentaire bereiding.

A. Bereiding van het proefstuk. — Vorm en afmetingen van het proefstuk.

De proefstukken kunnen gemaakt worden uit blokken gevonden in de ontginningswerken of uit de kernen van diepboringen. Door grote rotsblokken kleiner te maken door middel van een gewone hamer, een breker of iets dergelijks, vormt men proefstukken met een eivorm, zodat de verhouding tussen de kleine en de grote diameters ongeveer 1,5 bedraagt.

Stukken wier vorm eerder die is van een plaat of een prisma evenals concave stukken komen niet in aanmerking.

Men moet proefstukken met een volume van 100 cm³ gebruiken. Om stukken te bekomen die aan deze voorwaarden voldoen, moet men de scherpe randen van de brute stukken met lichte hamerslagen bewerken.

Men bepaalt het volume van het proefstuk door middel van het gewicht en het soortelijk gewicht. Elk afzonderlijk gewogen mogen de proefstukken geen grotere afwijking dan 2 % vertonen.

Naargelang de verwachte precisie moet men 15 tot 25 proefstukken van dezelfde rots onderzoeken.

Uit het gemiddeld gewicht van de proefstukken en het soortelijk gewicht van de rots leidt men het volume af in cm³. De gemiddelde sectie van een proefstuk is dan :

$$F = \sqrt[3]{\pi/4 \,.\, V^2} \ (cm^2)$$

$$= 0{,}92 \sqrt[3]{V^2} \approx \sqrt[3]{V^2}$$

B. Het uitvoeren van een drukproef.

De drukproef kan uitgevoerd worden met elke machine voor drukproeven die geschikt is.

Het proefstuk wordt tussen de gepolijste steunvlakken geplaatst zodanig dat zijn grote as evenwijding is met de richting van de druk en de gelaagheid zo mogelijk dwars op deze richting staat (fig. 2).

De belasting moet op zulke wijze toenemen dat de vervorming voor de breuk optreedt met een snelheid van 5 tot 15 mm/min. Men zal de maximum belasting noteren. Springen er stukken af tijdens de proef, die op hetzelfde ogenblik dat de breuk geschiedt zouden kunnen geplet worden, dan moet men deze stukken verwijderen. Terwijl men dat doet moet men ervoor zorgen het hoofdgedeelte van het proefstuk niet te verplaatsen.

C. Breukweerstand.

De waarde van de breukweerstand wordt bepaald als de maximum belasting, ongeacht of deze in het begin of op het einde van de proef wordt waargenomen.

La charge doit augmenter à un rythme tel que la vitesse de déformation avant rupture soit de 5 à 15 mm/min. Noter la charge maximum. En cours d'essai, il faut écarter d'éventuels morceaux qui risqueraient d'être écrasés en même temps que la partie principale de l'éprouvette. En écartant les morceaux, on veillera à ne pas déplacer la partie principale de l'éprouvette.

C. Résistance à la rupture.

Comme valeur de la charge de rupture on prend la valeur maximum, indépendamment du fait qu'elle s'indique au début ou à la fin de l'essai.

De toutes les éprouvettes examinées, on calcule la valeur moyenne de la charge de rupture P en kp.

La résistance d'éprouvettes de formes irrégulières est déterminée par

$$\sigma_p = P/F \ (kp/cm^2) \qquad (1)$$

où F est la section moyenne de toutes les éprouvettes. Pendant la compression d'éprouvettes de formes irrégulières, il se forme aux points de contact avec les plaques d'appui de la presse, hors de la roche écrasée, des coins coniques qui provoquent une division verticale de l'éprouvette.

Dès lors, la résistance σ_p calculée suivant la formule ci-dessus est une valeur relative de la résistance de la roche.

Pour la plupart des roches, le rapport de la résistance de rupture σ_p d'éprouvettes irrégulières à la résistance uniaxiale σ_D d'éprouvettes uniformes vaut 0,19. Ce rapport peut être utilisé comme mesure des propriétés de ténacité plastique des roches.

Pour certaines roches particulièrement cassantes, ce rapport se réduit jusque 0,08 et, pour des roches relativement tenaces et plastiques, il atteint jusque 0,50. Parfois, après le rassemblement de données supplémentaires, ce coefficient peut être précisé.

D. Compléments.

Lors d'essais d'éprouvettes d'un volume de 100 cm³, l'influence du facteur de masse est insignifiante et peut être négligée. Dans le cas où le facteur de masse doit être connu, on doit exécuter des essais sur deux grandeurs d'éprouvettes, soit par exemple :

$$V_1 = 10 \text{ cm}^3 \qquad V_2 = 100 \text{ cm}^3$$

Men berekent de gemiddelde waarde van de breukbelasting P en kp, uitgaande van al de bekomen uitslagen.

De weerstand van onregelmatig gevormde proefstukken wordt gegeven door

$$\sigma_p = P/F \ (kp/cm^2) \qquad (1)$$

waarin F de gemiddelde sectie van al de proefstukken voorstelt. Bij het samendrukken van proefstukken van onregelmatige vorm komen er in de contactpunten met de steunvlakken der pers, buiten het verpulverd gedeelte van de rots, nog konische wiggen die een vertikaal splijten van het proefstuk veroorzaken.

De volgens hogervermelde formule berekende weerstand σ_p geeft bijgevolg een betrekkelijke waarde voor de weerstand van de steen.

Voor de meeste gesteenten ligt de verhouding tussen de breukweerstand σ_p van onregelmatig gevormde proefstukken en de weerstand σ_D volgens één as van regelmatige proefstukken bij 0,19. Deze verhouding kan gebruikt worden als maatstaf voor de plastische taaiheid van gesteenten.

Voor sommige zeer broze soorten kan de verhouding teruglopen tot 0,08 en voor bijzonder taaie en plastische rotsen kan ze tot 0,50 gaan. Soms kan deze verhouding na het verzamelen van meer gegevens nauwkeuriger worden bepaald.

D. Aanvullingen.

Bij proefstukken van 100 cm³ kan de factor massa verwaarloosd worden wegens zijn geringe invloed. In die gevallen waarin de factor massa moet gekend zijn moet men een proef uitvoeren op proefstukken van twee grootten, bij voorbeeld

$$V_1 = 10 \text{ cm}^3 \qquad V_2 = 100 \text{ cm}^3$$

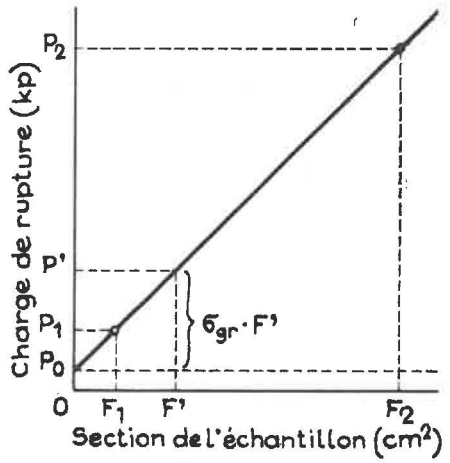


Fig. 3.
Relation entre la charge de rupture et la section de l'éprouvette. Charge P en kg - section F en cm².
Verband tussen breukbelasting en sectie van het proefstuk. Belasting P in kg - sectie F in cm².
Charge de rupture : breukbelasting — Section de l'échantillon : doorsnede van het proefstuk.

La relation entre la section de l'éprouvette F_1 qui est déterminée par la formule (1) et la charge de rupture est linéaire (fig. 3) suivant la formule

$$P \cong P_0 + \sigma_p . F \quad (kp) \qquad (3)$$

L'ordonnée d'origine P_0 représente un paramètre pour l'influence de l'effet de masse sur la résistance.

On a :

$$P_0 \cong \frac{P_1 F_2 - P_2 F_1}{F_2 - F_1} \quad (kp) \qquad (4)$$

L'angle d'inclinaison de la droite σ_p (kp/cm²) représente la limite de résistance d'éprouvettes irrégulières.

$$\sigma_p = \frac{P_2 - P_1}{F_2 - F_1} \quad (kp/cm^2) \qquad (5)$$

En divisant l'égalité (3) par la section de l'éprouvette F (cm²), on obtient la résistance d'éprouvettes irrégulières en relation avec leur section.

$$\sigma_{p_1} \cong \sigma_p + \frac{P_0}{F} \quad (kp/cm^2)$$

De verhouding tussen de sectie F_1 bepaald volgens de formule (1) en de breukbelasting van het proefstuk is lineair (fig 3) volgens de formule

$$P \cong P_0 + \sigma_p . F \quad (kp) \qquad (3)$$

De ordinaat van de oorsprong P_0 stelt een parameter voor de invloed van het massaeffect op de weerstand.

Men heeft :

$$P_0 \cong \frac{P_1 F_2 - P_2 F_1}{F_2 - F_1} \quad (kp) \qquad (4)$$

De hellingshoek van de rechte σ_p (kp/cm²) geeft de weerstandsgrens van het onregelmatig proefstuk.

$$\sigma_p = \frac{P_2 - P_1}{F_2 - F_1} \quad (kp/cm^2) \qquad (5)$$

Deelt men de gelijkheid (3) door de sectie van het proefstuk F (cm²) dan bekomt men de weerstand der onregelmatige proefstukken ten opzichte van hun sectie.

$$\sigma_{p_1} \cong \sigma_p + \frac{P_0}{F} \quad (kp/cm^2)$$

DIRECTIVES POUR LA DETERMINATION DE LA RESISTANCE DES ROCHES A LA TRACTION DANS L'EXPLOITATION MINIERE

RICHTLIJNEN VOOR HET BEPALEN VAN DE TREKWEERSTAND VAN GESTEENTEN EN MIJNONTGINNINGEN

1. But.

Les recherches de laboratoire pour la détermination de la résistance à la traction des roches servent à obtenir des valeurs de comparaison qui permettent de juger de la tenue des roches en exploitation des mines en cas de sollicitations de tension ou de flexion.

2. Définition de la notion.

Pour la détermination de la résistance à la traction des roches, on utilise l'essai d'éclatement (division). Le corps d'épreuve est soumis à une force de pression suivant deux lignes opposées de sa surface (ou plus précisément des bandes). La force de pression libère à l'intérieur du corps d'épreuve des tensions de traction, agissant sui-

1. Doel.

Met opsporingswerk in het laboratorium voor de bepaling van de trekweerstand van gesteenten beoogt men het vastleggen van vergelijkingswaarden waardoor het mogelijk wordt zich een oordeel te vormen over de houding der gesteenten in de mijnontginning wanneer ze op trek of buiging worden belast.

2. Definitie van het begrip.

Om de weerstand van gesteenten tegen trek te bepalen gebruikt men de splijtproef. Het te beproeven stuk wordt blootgesteld aan een drukkracht volgens twee lijnen die tegenover elkaar op de cylindermantel gelegen zijn. De drukkracht veroorzaakt in het inwendige van het proefstuk

vant une direction perpendiculaire à la force de pression et qui fendent le corps d'épreuve en deux moitiés. Comme résistance à la traction, on prend la grandeur théorique de la tension transversale au début de la rupture. Elle est appelée résistance à l'éclatement (à la division).

3. Prise d'échantillons.

Les échantillons de roche peuvent être obtenus :

a) de carottes de forages profonds (exécutés à partir de la surface) ;
b) de carottes provenant de forages de travaux miniers;
c) de carottes de forages provenant de blocs de roche pour lesquels la façon de les obtenir est quelconque; le travail au tir doit cependant être écarté.

Les carottes doivent être si possible forées à sec. Si ceci n'est pas possible pour des raisons techniques, le dépôt du liquide de lavage sera consigné au procès-verbal. Les échantillons hydratables sont, immédiatement après leur obtention, enveloppés dans une matière étanche à l'eau. Les échantillons de pierres de sel sont conservés en dessiccateur. Dans le cas de différences structurelles de la roche, les carottes seront forées si possible suivant trois directions orthogonales. L'endroit de la prise d'échantillons et l'orientation de celui-ci sont à indiquer avec précision.

4. Nombre des éprouvettes.

Le nombre n des éprouvettes pour un essai est à choisir d'après la variance, connue ou estimée, des résultats des essais (suivant tableau III).

Tableau III

Coefficient de variance V en %	*Nombres d'éprouvettes n*
30	9
25	6
20	4
15	3

Il n'est pas admis moins de 3 pièces.

Remarque :

Les paramètres statistiques sont calculés par les formules suivantes :
Moyenne arithmétique de la valeur mesurée X_i :

$$\overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} . X_i$$

trekspanningen, werkend in een richting die loodrecht op de drukkracht gelegen is, en die het proefstuk in twee helften doen splijten. Als trekweerstand neemt men de theoretische waarde van de dwarse trekspanningen op het ogenblik dat de breuk begint. Men noemt ze weerstand tegen splijting.

3. Het nemen van de monsters.

De monsters kunnen voortkomen van :

a) kernen van diepboringen;
b) kernen van boringen van uit ondergrondse werken;
c) kernen van boringen uitgevoerd in rotsblokken die op eender welke wijze bekomen werden, met uitzondering van springwerk.

Zo mogelijk moeten de kernen door droog boren worden bekomen. Indien zulks om technische redenen niet mogelijk is, wordt het bezinksel uit het spoelwater bij het proces-verbaal gevoegd. Monsters die gehydrateerd kunnen worden moeten onmiddellijk na hun bereiding waterdicht verpakt worden. Zoutmonsters worden in een droogruimte bewaard. Wanneer de gesteenten structureel heterogeen zijn worden de kernen zo mogelijk genomen in drie loodrecht op elkaar staande richtingen. Waar en in welke richting de monsters genomen werden moet nauwkeurig worden aangeduid.

4. Aantal proefstukken.

Het aantal proefstukken n moet voor een proef gekozen worden naargelang de veranderlijkheid, gekend of vermoed, van de resultaten der proeven (volgens tabel III).

Tabel III

Veranderlijkheidscoefficient V in %	*Aantal proefstukken n*
30	9
25	6
20	4
15	3

Een getal kleiner dan 3 is niet toegelaten.

Opmerking :

De statistische parameters worden volgens de volgende formules berekend :
Rekenkundig gemiddelde van de gemeten grrotheid X_i :

$$\overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} . X_i$$

Ecart type

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma\ (X_i - X)^2}{n - 1}}$$

Variance

$$V = S/X\ .\ 100\ (\%)$$

5. Dimensions et formes des éprouvettes.

Les éprouvettes ont la forme d'un cylindre de diamètre *d* et hauteur *h*, qui peuvent aller de 40 à 45 mm.

6. Préparation des éprouvettes.

La surface extérieure de l'éprouvette peut être travaillée par forage et tournage. Des erreurs locales de diamètre entre les génératrices de la surface en charge et des droites sont admises jusqu'à 0,4 mm.

Les dimensions nécessaires au calcul des résultats sont mesurées avec la précision du 0,1 mm. Pour le diamètre du cylindre, on prend la moyenne des diamètres de la surface extérieure à ses extrémités et à son milieu, la hauteur du cylindre est la moyenne de la hauteur prise à la surface extérieure et dans son axe. Pour le calcul des résultats de l'essai, on prend la moyenne arithmétique de ces valeurs arrondies au mm.

On peut utiliser pour l'essai, des cylindres dont les faces d'about ne sont pas travaillées. Ces éprouvettes doivent alors être chargées de telle sorte que les faces de rupture choisies forment un angle droit. Les dimensions (avant tout la distance de ces angles droits, c'est-à-dire la hauteur du cylindre) seront convenablement mesurées seulement après la destruction, sur la surface de rupture réelle.

7. Installation d'essai.

Pour la réalisation, toute machine d'essai (presse) suffit, dont la force est suffisante pour atteindre la destruction de l'éprouvette. Une des deux plaques d'appui de la presse doit être montée sur rotule, de telle sorte que des différences de diamètre aux extrémités de l'éprouvette soient égalisées.

8. Réalisation des essais.

L'éprouvette est placée comme un cylindre couché entre les plaques d'appui de la presse. La force de pression — exercée sur les surfaces de rupture choisies — est augmentée d'une manière

Type-afwijking :

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma\ (X_i - X)^2}{n - 1}}$$

Veranderlijkheid :

$$V = S/X\ .\ 100\ (\%)$$

5. Afmetingen en vorm van de proefstukken.

De proefstukken hebben de vorm van een cylinder met een diameter *d* en een hoogte *h*, die kunnen gaan van 40 tot 45 mm.

6. Bereiding der proefstukken.

Het buitenoppervlak van het proefstuk kan geboord of gedraaid zijn. Plaatselijke afwijkingen in doormeter tussen de belaste generatricen mogen 0,4 mm bereiken.

De afmetingen van het proefstuk, die men nodig heeft voor de berekening van het resultaat, worden opgemeten met een nauwkeurigheid van 0,1 mm. De diameter van de cylinder wordt gemeten aan de uiteinde en in het midden van het vlak der belastingen, de hoogte van de cylinder volgens de twee belastingslijnen en de as van de cylinder. Het rekenkundig gemiddelde van deze metingen wordt op de mm afgerond.

Men kan voor deze proef ook cylinders gebruiken waarvan beide eindvlakken niet bewerkt zijn. Deze cylinders moeten echter zo geplaatst worden dat het daaruit volgend breukvlak een rechthoek is. De afmetingen van deze rechthoek, en vooral zijn breedte, die met de hoogte van de cylinder overeenkomt, worden best pas na de breuk op het werkelijk breukvlak opgemeten.

7. Proefinstallatie.

De splijtproef kan worden uitgevoerd op elke daartoe geschikte machine. Een der drukplaten van de pers moet op zodanige manier scharnierend gevestigd worden dat een verschil in diameter tussen de uiteinden van het proefstuk wordt gecompenseerd.

8. Uitvoering van de proef.

Het proefstuk wordt liggend en goed gecentreerd tussen de drukplaten van de pers aangebracht. De drukkracht — aangelegd volgens een vooraf gekozen breukvlak — wordt op geleidelijke wijze verhoogd met 1 tot 5 kp/cm²/s tot het proef-

continue à une vitesse de 1 à 5 kp/cm²/s jusqu'à rupture de l'éprouvette (ordinairement dans le plan de la charge). La force maximum atteinte est renseignée.

Pour certaines sortes de roches, dont les propriétés dépendent de l'humidité, on fait la moyenne de la teneur en eau des morceaux après destruction de l'éprouvette. Suivant nécessité, on peut déterminer d'autres propriétés (poids spécifique, densité apparente).

9. Exploitation des résultats.

La résistance à l'éclatement est calculée à partir de la formule

$$\sigma_Z = \frac{2\ P}{\pi\ dh} \quad (\mathrm{kp/cm^2})$$

dans laquelle

P = charge maximum (kp)
d = diamètre du cylindre (cm)
h = hauteur (longueur) du cylindre (cm)

stuk breekt (meestal volgens het belastingsvlak). De hoogste bereikte belasting wordt opgetekend.

Bij steensoorten waarbij de eigenschappen van de vochtigheidsgraad afhangen, wordt het watergehalte opgemeten op het breukvlak na de proef. Zo nodig kunnen nog meer eigenschappen (schijnbaar of gewoon soortelijk gewicht) bepaald worden.

9. Aanwending van de resultaten.

De splijttrekvastheid wordt berekend als volgt :

$$\sigma_Z = \frac{2\ P}{\pi\ dh} \quad (\mathrm{kp/cm^2})$$

Hierin zijn

P = de hoogste kracht (kp)
d = de diameter van de cylinder (cm)
h = de hoogte van de cylinder (cm)

DIRECTIVES POUR L'EXECUTION D'ESSAIS DE CISAILLEMENT DES ROCHES DANS L'EXPLOITATION MINIERE

RICHTLIJNEN VOOR HET UITVOEREN VAN SCHUIFPROEVEN OP GESTEENTEN EN MIJNONTGINNINGEN

1. But.

La signification des expériences de laboratoire pour la recherche de la résistance au cisaillement des roches consiste en la production de valeurs de comparaison qui permettent des prévisions sur la tenue des roches à l'occasion de sollicitations de pression et de glissements simultanés comme conséquence de travaux miniers.

1. Doel.

Laboratoriumopzoekingen voor het bepalen van de schuifvastheid van gesteenten hebben tot doel vergelijkingswaarden vast te leggen, waardoor het mogelijk wordt zich een oordeel te vormen over de houding van het gesteente bij belasting door samenwerkende druk en glijkrachten als gevolg van terreinbewegingen.

2. Définition de la notion.

a) La résistance au glissement est la tension tangentielle dans un corps, conduisant à la rupture, et qui suppose un état de tension égale dans toutes ses parties. La direction de la cassure est quelconque.

b) La résistance au cisaillement est celle des forces tangentielles établies sur toute la surface de rupture, pour laquelle la répartition des tensions est irrégulière et la direction de la cassure obligée, par le dispositif d'essai, de passer dans une zone de plus grande contrainte. En raison de la répartition irrégulière des tensions de cisaillement sur la surface de rupture, la résistance au

2. Definitie van het begrip.

De glijvastheid is de tangentiele spanning, op het ogenblik van de breuk, in een lichaam dat onderworpen is aan een spanningtoestand die in elk zijner delen dezelfde is. De breukrichting is onbepaald.

De schuifvastheid is de tangentiele kracht gedeeld door de grootte van het breukvlak in al die gevallen waarin de spanning ongelijkmatig verdeeld is en de richting van de breuk door de proefinrichting in een zone van grootste belasting wordt gesitueerd. Vermits de schuifspanning ongelijkmatig over het breukoppervlak verdeeld is, is de schuifvastheid een gemiddelde waarde. Deze

cisaillement sera une valeur moyenne. Sa valeur maximum dépend de la forme de l'éprouvette et de la direction de la charge et ne peut donc servir que comme valeur de comparaison.

La résistance au glissement n'est techniquement définissable que pour des corps élémentaires suffisamment petits. Sa mesure n'est pas pratiquement réalisable pour des roches. La résistance au cisaillement est seule mesurable.

Choisi parmi d'autres essais possibles (par ex. essai de pression triaxial, essai de cisaillement avec forces perpendiculaire et de cisaillement applicables séparément ou dans un rapport constant), on doit décrire dans les présentes directives un projet d'essai de cisaillement : celui de Fisenko et Ilnickaja. La résistance au cisaillement peut, grâce à cet essai, être mesurée pour différentes directions de rupture sous l'effet de forces normales.

3. Prises d'échantillons.

Les échantillons de roche peuvent être obtenus :

a) de carottes de sondages profonds;
b) de carottes provenant de forages de travaux miniers;
c) de carottes de forages provenant de blocs de roche obtenus de manière quelconque, le travail au tir étant cependant écarté. Les carottes doivent être si possible forées à sec. Si ceci n'est pas possible pour des raisons techniques, le dépôt du liquide de lavage sera consigné au procès-verbal. Les échantillons hydratables sont immédiatement après leur obtention, enveloppés dans une matière étanche à l'eau. Les échantillons de pierres de sel sont conservés en dessiccateur.

Dans le cas de différences structurelles de la roche, les carottes seront prélevées par foration si possible suivant trois directions orthogonales.

L'endroit de la prise d'échantillons et l'orientation de celui-ci sont à indiquer avec précision.

4. Nombre des éprouvettes.

Le nombre *n* des éprouvettes pour un essai est à choisir d'après la variance, connue ou estimée, des résultats des essais (suivant Tableau IV).

Tableau IV

Coefficient de variance V en %	*Nombre d'éprouvettes n*
30	9
25	6
20	4
15	3

Il n'est pas admis moins de 3 pièces.

waarde hangt af van de vorm van het proefstuk en de proefinstallatie en kan dan ook enkel een vergelijkende rol spelen.

De glijvastheid heeft enkel betekenis voor voldoend kleine lichamen; strikt genomen kan ze op gesteenten niet gemeten worden; en kel de schuifvastheid is meetbaar. Tussen de bestaande mogelijkheden, bij voorbeeld drukproeven volgens drieassen, schuifproeven met afzonderlijk instel bare of een bepaalde verhouding tot elkander staande normale en shuifkrachten dient in deze richtlijnen de schuifproef volgens Fisenko en Ilnickaja beschreven te worden. De schuifvastheid kan bij verschillende breukrichtingen en normaalkrachten gemeten worden.

3. Het nemen van de monsters.

De monsters kunnen voortkomen van :

a) kernen van diepboringen;
b) kernen van boringen van uit ondergrondse werken;
c) kernen van boringen uitgevoerd in rotsblokken die op eender welke wijze bekomen werden, met uitzondering van springwerk.

Zo mogelijk moeten de kernen door droog boren worden bekomen. Indien zulks om technische redenen niet mogelijk is, wordt het bezinksel uit het spoelwater bij het proces-verbaal gevoegd. Monsters die gehydrateerd kunnen worden moeten onmiddellijk na hun bereiding waterdicht verpaktworden. Zoutmonsters worden in een droogruimte bewaard.

Wanneer de gesteenten structureel heterogeen zijn, worden de kernen zo mogelijk genomen in drie loodrecht op elkaar staande richtingen. Waar en in welke richting de monsters genomen werden moet nauwkeurig worden aangeduid.

4. Aantal proefstukken.

Het aantal proefstukken *n* moet voor een proef gekozen worden naargelang de veranderlijkheid, gekend of vermoed, van de resultaten der proeven (volgens tabel IV).

Tabel IV

Veranderlijkheids-coefficient V in %	*Aantal proefstukken n*
30	9
25	6
20	4
15	3

Een getal kleiner dan 3 is niet toegelaten.

Remarque :

Les paramètres statistiques sont calculés par les formules suivantes.
Moyenne arithmétique de la valeur mesurée X_i

$$\overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{i}^{n} X_i$$

Ecart type

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma (X_i - X)^2}{n - 1}}$$

Variance

$$V = S/\overline{X} \cdot 100 \ (\%)$$

5. Dimensions et formes des éprouvettes.

Les éprouvettes ont une forme cylindrique. Le diamètre et la longueur de l'éprouvette sont 42 mm. Par exception, on peut accepter un diamètre de 70 mm; cependant les résultats ne sont pas comparables.

6. Préparation des éprouvettes.

Le diamètre moyen de l'éprouvette doit être plus petit que le diamètre intérieur des berceaux dans le dispositif d'essai (par. 7), mais cependant pas de plus de 0,1 mm. La longueur des éprouvettes peut varier de ± 2,5 mm; des erreurs locales de diamètre d'éprouvette par rapport à la valeur moyenne doivent se limiter à ± 0,05 mm et les différences des faces d'about en plan et perpendicularité sur la surface latérale ne doivent pas dépasser 0,05 mm.

Les carottes de roches sont, en cas de nécessité, tournées au diamètre nécessaire. La surface latérale et les faces d'about seront rectifiées. Les mesures sont à relever exactement avec des outils de précision.

7. Dispositif d'essai.

La recherche de la résistance au cisaillement se fait dans un dispositif suivant fig. 4. Ce dispositif peut être placé dans toute presse d'essai quelconque dont la puissance est suffisante pour parvenir à la destruction de l'éprouvette.

Ce dispositif comprend : supports intermédiaires (a), matrices interchangeables (b), coins (c), plateaux (d) et un roulement à bille (e). Il est recommandé d'avoir à disposition trois paires de matrices avec angles d'inclinaison de 30°, 45° et 60° et une paire de coins à 5°. Si on tourne le coin de 180° ou si on ne l'emploie pas, on peut obtenir les angles d'inclinaison indiqués au Tableau V.

Opmerking :

De statistische parameters worden volgens de volgende formules berekend :
Rekenkundig gemiddelde van de gemeten grootheid X_i :

$$\overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{i}^{n} X_i$$

Type-afwijking :

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma (X_i - X)^2}{n - 1}}$$

Veranderlijkheid :

$$V = S/\overline{X} \cdot 100 \ (\%)$$

5. Afmetingen en vorm van de proefstukken.

De proefstukken hebben de vorm van een cylinder. Diameter en lengte daarvan bedragen 42 mm. Uitzonderlijk mag een diameter van 70 mm aangenomen worden; in dat geval zijn de uitslagen echter niet meer vergelijkbaar.

6. Bereiding der proefstukken.

De gemiddelde diameter van het proefstuk moet kleiner zijn dan de binnendiameter van de goot waarin het stuk gelegd wordt tijdens de proef, doch het verschil mag niet meer dan 0,1 mm bedragen. In de lengten zijn afwijkingen van ± 2,5 mm toegelaten; plaatselijke afwijkingen van de diameter ten opzichte van het gemiddelde mogen niet meer dan ± 0,05 mm belopen; oneffenheden op de basisvlakken of afwijkingen van deze vlakken ten opzichte van de loodlijn op de mantel mogen niet meer bedragen dan 0,05 mm.

Zo nodig worden de proefstukken op de gewenste diameter afgedraaid. Mantel- en basisvlakken worden geslepen. De afmetingen moeten door middel van precisiewerktuigen nauwkeurig nagemeten worden.

7. Proefinstallatie.

Voor het bepalen van de schuifvastheid gebruikt men de inrichting voorgesteld in fig. 4. Deze kan aangebracht worden in eender welke pers, die voldoende kracht kan ontwikkelen om de breuk van het gesteente te veroorzaken.

Bij deze inrichting behoren tussenleggers *a*, matrijzen *b* die kunnen verwisseld worden, wiggen *c*, platte vlakken *d* en een rollager *e*. Het best beschikt men over drie paar matrijzen met een helling van 30, 45 en 60° en een paar wiggen met een helling van 5°. Door deze wiggen 180° om te draaien of helemaal niet te gebruiken, verkrijgen de tussenleggers de volgende hellingen :

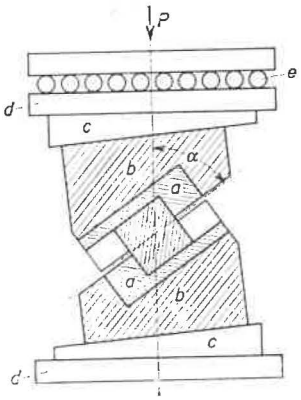


Fig. 4.
Essai de cisaillement.

Fig. 4.
Afschuivingsproef.

a : support intermédiaire - tussenlegger — b : matrices interchangeables - matrijzen die kunnen verwisseld worden — c : coin - wig — d : plateau de presse - platte vlakke — e : rouleaux - rollager — α : angle d'inclinaison du support intermédiaire - hellingshoek der tussenlegger

Tableau V

Matrice	*Coin*	*Angle d'inclinaison*
30	— 5	25
30	0	30
30	+ 5	35
45	— 5	40
45	0	45
45	+ 5	50
60	— 5	55
60	0	60
60	+ 5	65

Toutes les pièces du dispositif doivent être exécutées en acier de haute valeur, traité.

Tabel V
Hellingshoek (in graden)

van de matrijs	*van de wig*	*van de tussenleggers*
30	— 5	25
30	0	30
30	+ 5	35
45	— 5	40
45	0	45
45	+ 5	50
60	— 5	55
60	0	60
60	+ 5	65

Alle onderdelen der inrichting moeten vervaardigd zijn uit hoogwaardig veredeld staal.

8. Réalisation des essais.

L'éprouvette à expérimenter est placée au centre du berceau du support de la matrice inférieure et couverte par le support intermédiaire de la matrice supérieure. Les espaces éventuels entre l'éprouvette et les berceaux doivent être remplis par des feuilles de cuivre. Sur les matrices sont placés le roulement à billes et les plaques d'acier. Les axes du roulement doivent être parallèles à la face de cisaillement. L'ensemble du dispositif est placé soigneusement entre les plaques d'appui de la presse. La vitesse de charge, rapportée à la pression par cm² de la surface de cisaillement, doit être fixée dès le début de l'essai de 5 à 10 kp/cm²/s. La vitesse de déformation ainsi fixée doit être maintenue autant que possible jusqu'à la rupture. La charge maximum définit la valeur recherchée.

8. Uitvoering van de proef.

Het te onderzoek proefstuk wordt in de opvanggoot van de tussenlegger der onderste matrijs gelegd en langs boven met de tussenlegger van de bovenste matrijs bedekt. Zo er tussen het stuk en de groten ruimte bestaan moeten die met bladkoper worden opgevuld. Boven de matrijzen brengt men het rollager en de staalplaat aan. De rollen liggen met hun as evenwijdig aan de schuifrichting. De gehele inrichting wordt goed centrisch tussen de drukplaten van de pers opgesteld. De snelheid van belasten, uitgedrukt in loodrechte drukkracht per vierkante centimeter schuifvlak, moet bij de aanvang van de proef geregeld worden op 5 tot 10 kp/cm²/s.. Deze waarde moet zo mogelijk tot op het einde van de proef gehouden blijven. Voor de interpretatie van de resultaten gaat men uit van het waargenomen maximum.

9. Exploitation des résultats.

La pression perpendiculaire sur la face de cisaillement est $\sigma = P/F \sin \alpha$ (kp/cm²) avec P = force verticale, F = surface de cisaillement. La résistance au cisaillement de la roche pour une pression verticale donnée se monte à

$$\mathcal{T} = P/F \cos \alpha \ (\text{kp/cm}^2)$$

Comme mentionné ci-dessus pour chaque angle d'inclinaison de la matière, on réalise *n* essais. Pour chaque angle d'inclinaison, on calcule les valeurs moyennes des grandeurs σ, $\mathcal{T}$ et de la variance V. Sur la base de ces valeurs on peut construire une courbe limite de la résistance au cisaillement de la roche en fonction de la contrainte perpendiculaire à la section. Pour cette courbe, les efforts perpendiculaires seront portés en abscisses et les résistances au cisaillement de la roche en ordonnées.

Pour simplifier, on peut limiter à 3 les différents angles d'inclinaison. En ceci les angles 30°, 45° et 60° sont conseillés. Dans ce cas on se passe des coins (4).

9. Aanwending van de resultaten.

De normaaldruk op het schuifvlak bedraagt :

$$\sigma = P/F \sin \alpha \quad (\text{kp/cm}^2) \qquad (1)$$

Hierin betekenen :

P = vertikale kracht
F = Breukoppervlakte
α = hoek tussen drukrichting en breukvlak

Voor een gegeven normaaldruk bedraagt de schuifvastheid van een gesteente

$$\mathcal{T} = P/F \cos \alpha \quad (\text{kp/cm}^2) \qquad (2)$$

Voor elke hellingshoek der matrijzen worden *n* proeven uitgevoerd en wordt de gemiddelde waarde van de grootheden σ, $\mathcal{T}$ en de veranderlijkheidscoefficient V berekend. Met behulp van deze waarden kan een grenskurve van de schuifvastheid van het gesteente in functie van de normaalspanning opgesteld worden. Daarbij komen de normaalspanningen in abscis en de schuifvastheid van het gesteente in ordinaat.

Ter vereenvoudiging kan het aantal verschillende hellingshoeken tot drie beperkt worden; hierbij worden 30, 45 en 60° voorgesteld; in dat geval heeft men de wiggen *c* niet nodig.

COMMENTAIRE DES DIRECTIVES,
par R. LIEGEOIS, Ing. principal à INICHAR

COMMENTAAR BIJ DE RICHTLIJNEN
door R. LIEGEOIS, Eerstaanwezend Ingenieur bij INICHAR

1. Il me paraît utile d'attirer l'attention des usagers sur la nécessité de réaliser les essais au moyen d'une presse sûre à bâti rigide et dispositif de mesure soigneusement contrôlé. L'introduction des éprouvettes dans une machine inadéquate peut fausser les résultats. Je crains que l'introduction de feuilles de cuivre entre l'éprouvette et les plateaux de presse ne soit critiquable.

2. Il reste une certaine imprécision dans la description des éprouvettes et de l'installation d'essai.

   a) Le diamètre de la surface extérieure des cylindres n'est pas défini avec précision.

   b) L'état de polissage des plaques d'appui n'est pas chiffré.

1. Het lijkt me nuttig de aandacht van de belangstellenden te vestigen op de noodzakelijkheid de proeven uit te voeren met een pers met een stevige infrastruktuur en nauwkeurige meetinstrumenten. Plaatst men de proefstukken in niet geschikte apparaten dan kan het resultaat vervalst worden. Ik vrees dat het aanbrengen van bladkoper tussen proefstuk en pers een betwistbare maatregel is.

2. In de beschrijving van de proefstukken en de installatie blijven zekere vragen onopgelost :

   a) de diameter van het buitenoppervlak der cylinders wordt niet nauwkeurig bepaald.

   b) de graad van oplijsting van de steunvlakken wordt niet in cijfers uitgedrukt.

3. Le fait que les opérations de préparation de l'échantillon font intervenir la foreuse, le tour ou le marteau, signifie que les éprouvettes ne représentent qu'imparfaitement le matériau. Il ne suffit pas de dire que la résistance mesurée dépend de la forme de l'éprouvette. Il faut ajouter qu'elle dépend des dimensions et du façonnage. Car la méthode de préparation des éprouvettes et leurs dimensions font éliminer d'office tous les morceaux trop petits pour façonner une éprouvette. Ceci a son importance, principalement pour les roches hétérogènes et fragiles qui sont précisément fréquentes dans le Houiller de Belgique.

3. Daar men bij het bereiden van de proefstukken gebruik maakt van de boor, de draaibank of de hamer betekenen de proefstukken slechts een onvolkomen weergave van het materiaal. Het volstaat niet te zeggen dat de gemeten weerstand afhangt van de vorm van het proefstuk; men moet er aan toevoegen dat hij eveneens afhangt van de afmetingen en van de afwijking. Want bereidingsmethode en afmetingen sluiten van tevoren die stukken uit die te klein zijn voor een proefstuk. Dit is van belang, vooral voor de heterogene en brokkelachtige gesteenten die men zo veel aantreft in het Belgische steenkoolterrein.

BIBLIOGRAPHIE

— Conférence internationale sur les Pressions de Terrains et le Soutènement dans les Chantiers d'Exploitation. Liège, 24-28 avril 1951, 488 p.

— Journée des épontes et du soutènement. Charleroi, 2-3 juin 1955. Annales des Mines de Belgique, 1955, septembre, p. 803-839.

— Journées d'études internationales sur les pressions de terrains. Essen, 17-18 octobre 1956.

— Journées de la mécanique des roches. Paris, 17-18 juin 1957. Revue de l'Industrie Minérale, juillet 1957.

— Congrès sur les pressions de terrains. Leipzig 1958, 14-16 octobre.

— Colloque du Bureau International pour la mécanique des roches. Leipzig, 1959, 3-7 novembre. Akademie Verlag, Berlin.

— Conférence Internationale sur les pressions de terrains. Paris, 16-20 mai 1960.

— Journées d'information sur le soutènement marchant en Belgique. Liège, 20 février 1961. Annales des Mines de Belgique, avril, p. 309-387 et mai 1961, p. 467-528.

— Journée d'information sur les cadres articulés sur piles de bois. Liège, 26 septembre 1960. Annales des Mines de Belgique, décembre 1960, p. 1284-1311.

— Congrès de Prague 1961 pour l'accroissement de la rentabilité dans les mines. Bergbautechnik, septembre 1961, p. 449-454.

— 13me session de la Commission Technique de la C.E.C.A. à Heerlen-Hasselt, 27-29 mars 1962. Annales des Mines de Belgique, juin 1962, p. 533-591.

— IVme Conférence Internationale sur les pressions de terrains. New York 1964, mai (à paraître).

— G. EVERLING : Richtlinien für Festigkeitsuntersuchungen an Gesteinen. Entwurf 1963 des Internationalen Büros für Gebirgsmechanik, Bergbau-Archiv. 1/2, 1964, p. 85-91.

Chaque année, depuis 1958, le Bureau International de la Mécanique des Roches à Berlin organise au début du mois de novembre une réunion à laquelle sont invités une trentaine de spécialistes de ces questions. A l'occasion de cette réunion, le Bureau publie un volume contenant les textes complets des conférences présentées et des discussions. Quatre volumes ont été publiés jusqu'à présent mais en langue allemande seulement.

Sinds 1958 richt het Internationaal Bureau voor de Mechanica der Gesteenten elk jaar in het begin van de maand november een internationale bijeenkomst in, waarop een dertigtal specialisten in het vak worden uitgenodigd. Bij deze gelegenheid publiceert het Bureau een brochure met de volledige tekst van al de mededelingen en besprekingen. Tot nu toe werden vier brochures uitgegeven, echter uitsluitend in het Duits.

Sélection des fiches d'Inichar

Inichar publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet,* à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.

b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet,* donnant des vues sur toutes les nouveautés.

C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. **A 21** Fiche n° **37.931**

P. KUKUK. Gerölle in Kohlenflözen des Ruhrkarbons. *Galets dans les couches de charbon du Carbonifère de la Ruhr.* — **Bergbau Archiv,** Cahier 3, 1964, juin, p. 63/76, 28 fig.

Bien que les trouvailles dans les couches de charbon de la Ruhr ne soient pas rares et que les musées en possèdent de nombreux échantillons, les galets n'ont, jusqu'à ce jour, donné lieu à aucune étude générale systématique. Le présent article comble partiellement cette lacune. Y sont successivement exposés les aspects ci-après de la question : 1) Considérations générales sur les galets des couches de la Ruhr - explication de leur présence et de leur intégration au cycle de sédimentation et de formation de la houille - 2) Structure et composition macroscopique des galets - 3) Position des galets dans la couche - localisation de ceux-ci - 4) Classification stratigraphique des galets par étages et par couches dans le bassin houiller de la Ruhr - 5) Caractéristiques des galets d'après leur aspect extérieur (formes, dimensions etc...) - 6) Nature pétrographique des galets - 7) Origine et âge des galets.

B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. **B 110** Fiche n° **37.937**

W. GILLINGHAM. Trends in shaft design, shaft sinking methods and equipment. *Les tendances en conception de puits, méthodes de fonçage et équipement.* — **Mining Congress Journal,** 1964, mai, p. 45/49, 7 fig.

La forme circulaire est généralement adoptée dans les puits modernes et le guidonnage par câbles est très en faveur. Les méthodes utilisées dans les grands fonçages Sud-Africains ont fait école avec creusement et revêtement simultanés, enlèvement des déblais par grappins en dessous du plancher de protection suspendu en dessous de la passe revêtue définitivement : on obtient ainsi des avancements de 360 m de puits fini par mois. Aux Etats-Unis et au Canada, ces méthodes ont été adoptées et l'auteur cite plusieurs grands fonçages de puits qui ont atteint des avancements remarquables pour des puits de grand diamètre (6 m et plus). Il envisage le cas de puits de petit diamètre dont le fonçage présente des difficultés particulières : 2 m de diamètre ou moins encore ; il mentionne plusieurs cas de ce genre avec les équipements qui y ont été utilisés. Il insiste sur la nécessité de confier les entre-

prises de fonçage à des personnes expérimentées qui étudient les outillages et installations en fonction des résultats à obtenir et avec un maximum d'économie et de sécurité.

IND. **B 12** Fiche n° **37.926**

H.O. LUETGENDORF. Beitrag zur Frage der Krümmungsfähigkeit von Verbund-Schachtausbauten. *Contribution à la question de l'aptitude à la courbure de cuvelages mixtes de puits.* — **Bergbau Archiv,** Cahier n° 3, 1964, juin, p. 13/16, 4 fig.

Pour le soutènement des puits creusés en terrains peu résistants, meubles ou aquifères, on utilise habituellement un cuvelage constitué d'éléments assemblés. Dans de telles conditions, le cuvelage doit supporter une charge qui croît avec la profondeur et qui est constituée par les pressions cumulées des eaux et des terrains ; ces deux composantes sont statiques et les tensions au sein du métal sont permanentes aussi longtemps que la forme du revêtement reste cylindrique. Par contre si cette forme n'est pas respectée et qu'une courbure affecte l'axe du cylindre, des tensions supplémentaires s'ajoutent de ce fait aux tensions statiques. Aux considérations relatives à l'aptitude mécanique d'un soutènement donné de puits à s'adapter à une courbure éventuelle, s'ajoutent celles du maintien d'une manière permanente et durable, de conditions de sécurité suffisantes. En partant de cet impératif fondamental, l'auteur a étudié les doubles cuvelages en tôles d'acier soudées et les cuvelages constitués d'éléments en acier coulé, de profil U, assemblés par boulons ; dans les deux cas, l'intervalle annulaire entre les 2 cuvelages concentriques étant rempli de béton. Des courbes graphiques établies par l'auteur, il ressort que le double cuvelage à anneaux en profil U est, dans le cas d'une sollicitation extérieure invariable, capable d'absorber l'influence d'une déformation courbe de grand rayon, sans pour cela descendre en dessous du coefficient de sécurité de 1, alors qu'avec un cuvelage simple, une courbure pourtant bien peu accentuée (de rayon = 10.000 m) crée au sein du métal des tensions voisines de la limite d'élasticité, c'est-à-dire de la zone critique des grands allongements. Le soutènement par cuvelage double en tôles d'acier soudées avec béton intercalaire atteint lui la zone de fluage du métal avec un rayon de courbure de l'ordre de 4.000 m. Malgré cet état, la portance — autrement dit la capacité de soutènement — n'est pas épuisée parce que les zones de métal soumis aux grands allongements s'étendent sur une plus grande section dans le cas des tôles d'acier que dans le cas des éléments de cuvelage en U.

IND. **B 12** Fiche n° **37.925**

R.H. BACHSTROEM. Zur Werkstoffestigkeit alter und neuer gusseiserner Tübbinge. *La résistance mécanique du métal des cuvelages en fonte anciens et modernes.* — **Bergbau Archiv,** Cahier 3, 1964, juin, p. 1/12, 12 fig.

Dans l'ancienne littérature, on trouve que la résistance mécanique de la fonte des cuvelages de puits était au maximum de 14 kg/mm² à la traction et 75 kg/mm² à la compression. Ces mêmes résistances déterminées sur des fragments ou des « carottes de forage » provenant de vieux cuvelages s'avèrent, dans la plupart des cas, être moindres encore : à la traction, de 8 à 14 kg/mm² et à la compression de 40 à 60 kg/mm². La plus petite résistance à la traction trouvée fut de 5,76 kg/mm² et à la compression de 28,5 kg/mm². L'existence de caractéristiques aussi peu élevées devrait inciter sans tarder à une recherche systématique portant sur l'état, au point de vue sécurité, des vieux cuvelages encore en service. Les cuvelages modernes présentent de bien meilleures résistances : 50 kg/mm² à la traction et de 85 à 105 kg/mm² à la compression. Les anciens et nouveaux cuvelages ont ceci de commun, c'est que des éprouvettes de fonte prélevées à la coulée des éléments du tubing donnent, la plupart du temps, des résistances à la traction bien plus élevées que celles données par des éprouvettes prélevées sur des cuvelages terminés. L'auteur explique ces différences par l'influence des épaisseurs de parois des éléments. Vu que pour le constructeur, la résistance de la fonte du cuvelage est décisive, il est souhaité dans le texte de la norme DIN. 21.501, qu'en plus des essais sur éprouvettes de fonte à la coulée, il soit effectué des épreuves sur des échantillons prélevés « in situ » dans les cuvelages une fois achevés. Le mode de prélèvement de ces échantillons est jusqu'ici non réglementé, c'est pourquoi l'auteur formule le souhait que, pour constituer le lot d'échantillons, on applique les méthodes statistiques modernes, conformément par exemple à la loi de Gauss, pour la distribution des fréquences. Par ailleurs, si on ne veut pas recourir à des épreuves qui aboutissent à la destruction des éprouvettes, on peut — comme le préconise la même norme DIN 21.501 — appliquer le procédé des ultrasons. Moyennant quelques perfectionnements, il est certain que la méthode des ultrasons prévaudra pour de tels essais et qu'on renoncera aux épreuves destructives traditionnelles.

IND. **B 24** Fiche n° **37.995**

I.W.M. GROOTJANS et A. SCHURGERS. Een horizontale boring van ca. 100 m lengte en 406 mm doorsnede op Staatsmijn Maurits. *Un forage horizontal d'environ 100 m de longueur et de 406 mm de diamètre, réalisé à la mine d'Etat Maurits.* — **De Mijnlamp,** 1964, 15 juin, p. 242/251, 10 fig.

But du sondage : établir un retour d'air à un dépôt souterrain d'explosif. Matériel utilisé : une sondeuse Turmag PVI/12 (consommation d'air comprimé 19 à 20 m^3/min) - tiges de 1,5 m de 114 mm de diamètre - poussée sur l'outil de forage : 1,5 t en charbon, 4,2 t en roc et schistes et 5,6 t en grès - vitesse de rotation de l'outil (tricône Söding u. Halbach) réglable de 40 à 70 tr/min. Avancement en charbon 30 m/h ; en roc et schistes : 20 m/h ; en grès 10 m/h. Pompe de curage : pour la première moitié du sondage, une pompe d'un débit de 800 litres/min suffit ; pour la deuxième moitié elle a dû être remplacée par une de 1.500 litres/min. Exécution du sondage : a) travaux préliminaires d'installation, de mise en station et scellement de la foreuse ; b) l'opération proprement dite du forage comporte les phases suivantes : 1) trou pilote de 143 mm de diamètre, foré en poussant (écart de 1 m entre but visé et point réellement atteint) ; 2) alésage du trou à 270 mm en poussant ; 3) alésage à 406 mm : 9 m en tirant, 91 m en poussant ; c) curage et nettoyage du trou à la brosse ; d) placement d'un tubage de 300 mm de diamètre. Durée totale de l'opération : 4 mois soit 271 journées ouvriers. Prix de revient : entre le 1/4 et le 1/6 de ce qu'aurait coûté une petite galerie trapézoïdale de la plus petite section normale.

IND. **B 32** Fiche n° **38.023**

H. ALY. Mechanisiertes Abhauen von Schrägstrecken im in- und ausländischen Bergbau. *Le creusement mécanisé des galeries et puits inclinés dans les mines allemandes et de l'étranger.* — **Zeitschrift für Erzbergbau und Metallhüttenwesen,** 1964, juillet, p. 351/361, 20 fig.

L'auteur critique et compare les différents modes et moyens de chargement mécanique utilisés pour le creusement des galeries inclinées, mentionnés dans la littérature des 15 dernières années. Il les examine sous le double aspect : 1) de la technique de chargement ; 2) des résultats obtenus en fonction des paramètres tels qu'inclinaison, état des roches, soutènement, section de la galerie, roulage des déblais etc... C'est ainsi que sont successivement passés en revue : les appareils de raclage (scrapers), les chargeuses à godet ou à benne sur chenilles ou sur rails, les chargeuses à bras pivotant, les grappins etc... Par des exemples typiques et d'application judicieux, il indique les rendements réalisés, compte tenu de l'inclinaison et de la section. Un chapitre est consacré à la machine foreuse-fraiseuse Goodman-Twin, utilisée aux U.S.A. pour le creusement des galeries.

IND. **B 35** Fiche n° **37.960**

A. HERLINGER. Das Durchsenken von Strecken mit Hilfe von Kippladern. *Le rabasnage des galeries à l'aide de chargeuses à godet.* — **Glückauf,** 1964, 1er juillet, p. 852/855, 6 fig.

Une étude générale du rabasnage systématique des bouveaux et des voies d'exploitation (sur toute la largeur de la sole de la galerie) dans les sièges Osterfeld et Jacobi a permis d'établir les chiffres moyens ci-après : 1) rabasnage manuel : au piqueur ou à l'explosif : chargement à la pelle : les rendements varient de 1 à 2 m^3/hp ; pour un rendement de 1,67 m^3/hp, le prix de revient salaire du rabasnage est de l'ordre de 36 DM/m^3 ; 2) rabasnage mécanisé : abattage de la roche soufflée au piqueur ou à l'explosif - chargement au moyen d'une chargeuse à godet. Dans le cas de travail à un poste : 30,79 DM/m^3 si on utilise une petite chargeuse à un seul moteur ; 30,29 DM/m^3 avec une chargeuse moyenne à deux moteurs. Dans le cas du travail à deux postes : avec une chargeuse à deux moteurs : 26,59 DM/m^3. En conclusion, on voit donc que l'utilisation pour le chargement mécanisé des terres de rabasnage, abattues soit au piqueur soit à l'explosif, a permis une diminution de 5 à 10 DM/m^3 du coût du rabasnage. Un autre avantage réside dans le fait que le travail à la pelle mécanique permet d'affecter à cette tâche des ouvriers plus âgés que dans un chargement manuel à la pelle.

IND. **B 4211** Fiche n° **37.923**

H. HESS et O. KUHN. Entwicklungstand der Mechanisierung der steilen Lagerung auf der Zentralschachtanlage Victor-Ickern. *Développement de la mécanisation du gisement fortement penté au puits central « Victor-Ickern ».* — **Schlägel und Eisen,** 1964, juin, p. 363/368, 9 fig. et juillet, p. 418/424, 7 fig.

Historique des essais entrepris dès 1954 pour la mise au point d'un soutènement mécanisé pour taille chassante, remblayée, dans couche en dressant. Exposé des éléments de la solution apportée par une recherche en collaboration avec la firme Klöckner-Ferromatik et appliquée dès 1963 dans la couche Wilhelm - ouverture : 1,38 m (dont 0,25 m de faux-mur) inclinaison 72° - front de taille basculé sur l'avancement en faisant un angle de 15° avec la ligne de plus grande pente - longueur du front : 80 m - remblayage par terres rapportées. Description du soutènement marchant : le cadre élémentaire articulé comporte 4 étançons hydrauliques Ferromatik type SS 41/224. La progression mécanique du soutènement s'effectue par groupe de 5 cadres, avec un pas de 0,70 m. Distance des cadres selon la pente : 0,70 m ; distance des étançons selon la direction de chassage : 1,20 m ; densité du soutènement : avant abattage : 0,85 m^2/étançon - après abattage : 1,11 m^2/étançon. Résistance du soutènement dans le cas d'une charge de coulissement de 20 t : avant l'abattage : 23,5 t/m^2 ; après abattage : 18 t/m^2.

Les essais de mécanisation totale de l'exploitation entrepris dès octobre 1963 dans la couche Wilhelm

(ouverture 1,70 m, pente 65°) ont abouti en mars 1964 à des résultats jugés satisfaisants, moyennant l'organisation ci-après : abattage par abatteuse à tambour Eickhoff type SE.IV (diamètre du tambour 900 mm, longueur 700 mm) ; elle se déplace le long d'un front rectiligne, basculé de 15° en avant de la ligne de plus grande pente. Soutènement par cadres hydrauliques marchants. Remblayage par terres culbutées en tête de chantier, amenées par un train de bande magnétique Salzgitter. L'équipement mécanique du chantier a coûté : soutènement hydraulique marchant : 360.000 DM ; machine d'abattage : 120.000 DM ; amortissement des installations en 5 ans ; réparation et entretien par an : 15 % du capital investi. En mars 1964, pour un front de 80 m de longueur et un avancement journalier moyen de 1,54 m correspondant à une production de 354 t/jour et un rendement taille de 19,4 t/homme-poste, les coûts de la production à la taille furent les suivants : salaires + 100 % : 4,38 DM/t - Prix de revient taille : 7,97 DM/t soit 20 % de moins qu'en janvier 1963 où la taille n'était pas mécanisée, l'abattage s'effectuant au marteau-piqueur (rendement 11,17 t/homme-poste), avancement 1,06 m/jour. Production : 244 t/jour.

C. ABATAGE ET CHARGEMENT.

IND. **C 222** Fiche n° **37.998**

G. RODRIGUEZ. L'utilisation des jumbos dans les grands percements. — **L'Equipement Mécanique,** 1964, juin-juillet, p. 33/37, 9 fig.

Conditions d'utilisation et types d'équipements Secoma utilisés dans quelques grands travaux d'aménagements hydrauliques entrepris par E.D.F. dans les vallées des Alpes, du Massif Central et des Pyrénées. 1) *Chantier de Laval de Cère :* Jumbo Secoma à 4 bras, plus un engin de foration d'un gros trou ; sur chaque bras est monté un marteau Meudon 50 kg (MP. 80) tandis qu'un Drill Master Ingersoll Rand DHD 400 avec taillant en croix de 8" exécute le trou de dégagement ou de bouchon. En granit normal, les marteaux Meudon forent suivant le plan de tir 44 trous de 35 mm de diamètre pendant le délai nécessaire au Drill Master pour forer à la même longueur de 3 m le trou de 200 mm de diamètre. Un tir de 3 m sur 14,3 m² de section donne 70 à 75 m³ foisonnés. Avancement moyen du front : 13 à 15 m/j - 2) *Chantier E.D.F. Curbans.* Jumbo Secoma du type sur chenilles à 3 bras, équipé pour la foration rotative hydraulique. L'affût porteur est réalisé à partir d'un châssis TP.6 Richard Continental. Un moteur électrique de 70 ch entraîne par coupleur hydraulique la boîte de vitesses du tracteur sur lequel il est monté. Par son 2e bout d'arbre, le moteur électrique entraîne une centrale hydraulique constituée par 9 pompes alimentant les 3 ensembles de foration. Deux bras latéraux JTH surbaissés supportent chacun des glissières hydrauliques Secoma de 4,10 m de course utile. Ces bras forent le schéma de tir entre la sole de la galerie et 4,75 m de hauteur. La vitesse instantanée de la foration rotative hydraulique dans le lias calcaréo-marneux est de 2 m/min ; vitesse de rotation des glissières 540 tr/min - 3) *Chantier du Mont-Cenis.* Sont en service 3 jumbos sur voie ferrée (écartement 760 mm), équipés de 5 marteaux MP.50 Meudon (foration percutante) 4 de ces marteaux sont montés sur des bras JTH surbaissés ; le marteau central inférieur destiné à l'exécution du « burn cut » est monté sur parallélogramme.

IND. **C 241** Fiche n° **37.949**

M. LANDWEHR. Anforderung an der Bohrlochbesatz im Hinblick auf die Staubbekämpfung. *Prescriptions relatives au bourrage des mines dans le cadre de la lutte contre les poussières.* — **Nobel Hefte,** 1964, mars-mai, p. 73/96, 25 fig.

En vue de déterminer l'aptitude de plusieurs types de bourrage à supprimer la poussière pendant le tir, 2 grandes campagnes d'essais ont été effectuées, dans la mesure du possible dans les mêmes conditions de gisement et d'exploitation. Au cours de la première série, on a comparé le bourrage humide (cartouches remplies d'eau) avec le bourrage d'argile, tandis que la deuxième campagne se limitait à une comparaison entre le bourrage humide et différents types d'une pâte de bourrage sur base de cellulose ou de bentonite qui sont connues en Allemagne sous le nom de bourrage « trabant ». Le dépouillement des résultats de la seconde série d'essais a été fait à l'aide d'un système qui, à l'avenir, sera appliqué généralement. Ce système se base sur la norme allemande DIN 1319 « Notions de base de la technique de mesurage » (1962). Il tient compte de la dispersion des résultats individuels et permet de déterminer les limites de confiance avec une probabilité statistique de 68,3 %. De cette façon, on peut caractériser l'efficacité des divers types de bourrage sous l'aspect de la suppression des poussières.

Résumé de l'auteur.

IND. **C 420** Fiche n° **37.343**

G. NORTIER. Etude théorique de l'organisation d'une taille mécanisée. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1964, avril, p. 353/384, 5 fig.

Etude théorique de la variation du coût d'une unité de production en fonction du personnel occupé, indication du moyen de calculer l'optimum et recherche de l'organisation optimale théorique. Ceci nécessite de connaître la dépense par havée en fonction du nombre de boiseurs-foudroyeurs. La dépense par havée est la somme des dépenses fixes divisée par le nombre de havées et des dépenses spécifiques par havée. *Etude de la taille rabot :* Il faut distin-

guer les travaux effectués rabot en marche et ceux qu'il faut faire rabot arrêté. Le cycle est égal au temps de boisage plus le temps de rabotage ou des travaux faits en marche du rabot selon que l'un est plus long que l'autre. Si c'est le rabotage qui est le plus court, le cycle n'est commandé que par des travaux manuels ; il est inversément proportionnel au nombre de boiseurs-foudroyeurs. Le coût de la havée sera de la forme $A/n + B$ (A et B étant des constantes). Si le rabotage est le plus long, le coût d'une havée sera la somme d'un coût fixe, d'un coût en raison inverse de n et de celui de la main-d'œuvre qui introduit un terme proportionnel à n : soit $A'/n + B' + C'n$. Le premier régime est représenté, dans un graphique où n est en abscisse et le coût en ordonnée, par une branche d'hyperbole qui doit se limiter à la valeur n_1 de n pour laquelle il y a saturation. L'autre est représenté par une courbe qui admet un minimum pour n_0, si n_0 est $> n_1$. C'est donc pour n_0 qu'est l'optimum à prendre ; si n_0 est $< n_1$, il n'y a pas de minimum et c'est n_1 qui représente l'optimum. *Taille à haveuse :* Si a est l'attente minimale, $\mathcal{T}$ le temps total nécessaire pour effectuer tous les travaux, $T + t$ le temps machine (havage + chargement), considérons l'inégalité : $\mathcal{T}/n \leqslant T + t + a$. Si elle est vérifiée, la haveuse n'aura d'autre attente que a attente au pied. Sinon, le cycle des travaux manuels est supérieur au cycle minimum machine. Celle-ci aura des attentes supplémentaires et le déplacement du personnel aura moins d'importance que dans l'autre cas. En conclusion, la prévision d'avancement et d'équipement d'une taille dépend de l'objectif optimal de la taille, des contraintes qui peuvent imposer des prévisions et des réalisations inférieures à l'objectif optimal. Après avoir déterminé cet objectif et l'influence des contraintes, il faut faire le choix d'un objectif pratique et d'un équipement compatible avec ces données.

IND. **C 4232** Fiche n° **37.919**

K. BRANDI. Entwicklung, gegenwärtiger Stand und Aussichten der schneidenden Kohlengewinnung. *Développement, état actuel et perspectives de l'abattage par découpage du charbon.* — **Glückauf,** 1964, 17 juin, p. 733/740, 24 fig.

L'auteur retrace d'abord comment la quote-part de l'abattage par machines d'arrachage et de forage dans la production globale de la République fédérale d'Allemagne a augmenté au cours des dernières années : de 3 % en 1958 (sans la Sarre), elle est passée à 16,3 % en 1963. Il décrit ensuite l'évolution historique et chonologique des abatteuses-chargeuses et la part prise dans celles-ci par chacun des principaux types et marques de machines les plus répandues. Faisant abstraction de quelques cas isolés d'engins révolutionnaires faisant figure de précurseurs, l'auteur expose l'importance et la situation actuelles de l'abattage par découpage dans lequel le nombre d'abatteuses à tambour est prédominant, les autres ne jouant qu'un rôle secondaire. L'article souligne les étapes et le degré de perfectionnement que les machines à tambour ont atteint à ce jour, ainsi que les dispositions appliquées pour la construction des tambours et des outils qui les garnissent ; parallèlement sont mis en relief les développements réalisés à l'étranger. Comme perspectives d'avenir, l'auteur fait entrevoir les possibilités d'une automatisation totale des opérations de la taille qu'offre l'utilisation des abatteuses à tambour.

IND. **C 43** Fiche n° **38.185**

W. BUESCHER et E. PALECKI. Erfahrungen in Rammbetrieben bei einem Einfallen von 90 g. *Observations et expériences dans les tailles à bélier, inclinées à 81°.* — **Bergfreiheit, n° 6,** 1964, p. 192/199, 16 fig.

Des résultats (9 t de rendement taille) obtenus au Siège Kaiserstuhl par l'utilisation à titre expérimental d'une installation de rabotage par bélier type Peissenberg, dans la couche Präsident, inclinée à 81° et en charbon très tenace et de grande dureté, on doit conclure que l'essai fut un grand succès. Après la construction d'un corps de bélier de forme modifiée, après avoir renoncé à l'effet de percussion particulier au bélier par une diminution de la vitesse de la chaîne à 0,90 m/s et après avoir porté le poids propre du corps de bélier à 1,6 t, ce n'est qu'alors qu'on put enregistrer des rendements d'abattage satisfaisants. En cours d'exploitation, il s'avéra que les craintes qu'on avait formulées, en l'occurrence que le soutènement n'aurait pu supporter le remblai rapporté, n'étaient pas fondées, pour autant que les étançons soient placés avec une charge de pose initiale suffisante. Les unes après les autres, des améliorations furent apportées dans la nature, le mode de placement de la cloison de protection en treillis métallique érigée en bordure de l'arrière-taille, à tel point qu'il en résulta en fin de compte une économie de 4 journées par opération. De même le travail des poseurs d'étançons fut grandement allégé et amélioré par l'utilisation d'échelles légères en tubes en lieu et place des échelles en corde initialement utilisées ; le rendement individuel des boiseurs s'accrut de ce fait de 66 %. Voici à titre indicatif quelques résultats atteints dans une des tailles expérimentales : Ouverture de de la couche 0,85 m ; pente 81° ; hauteur verticale de tranche 72 m ; longueur du front de taille (posé sur l'ennoyage) 93 m ; avancement 1,91 m/jour ; production 171 t/jour ; rendement abattage 13,9 t/hp ; rendement taille 8,8 t/hp. Devant ces résultats inespérés, devant le fait que les abatteurs libérés de leur piqueur ne doivent plus travailler en atmosphère poussiéreuse et devant la diminution de la fréquence des accidents, la direction du Siège a pris la décision d'établir une nouvelle installation de bélier.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTENEMENT.

IND. **D 1** Fiche n° **38.152**

D.W. HOBBS. Rock compressive strength. The dependence of rock compressive strength on cylinder length and three simple methods for assessing rock compressive strength. *La résistance des roches à la compression. La résistance des roches à la compression dépend de la longueur du cylindre et se mesure par trois méthodes simples.* — **Colliery Engineering,** 1964, juillet, p. 287/292, 9 fig.

La résistance à la compression se mesure en soumettant à des pressions de 7 à 14 kg/cm^2 entre plateaux des échantillons cylindriques jusqu'à la rupture. Les dimensions de l'échantillon ont un effet important sur les résultats obtenus. On opère sur des échantillons de 25 mm de diamètre et de 50 mm de longueur. Toutefois, des échantillons de ces dimensions sont difficiles à obtenir avec des roches tendres et friables. Pour celles-ci, on recourra à l'une des 3 méthodes suivantes : 1) extrapolation des résultats obtenus par l'écrasement d'échantillons courts ; 2) écrasement entre plateaux parallèles d'échantillons en morceaux de forme irrégulière ; 3) l'indice de résistance au choc, essai dans lequel des fragments de roche sont brisés à l'intérieur d'un cylindre creux par une succession de coups de marteau tombant en chute libre.

IND. **D 21** Fiche n° **38.144**

H. SPICKERNAGEL. Unterschiede zwischen dem Ablauf der durch den bergmännischen Abbau verursachten Boden- und Gebirgsbewegungen. *Différence dans l'allure des courbes traduisant en fonction du temps d'une part le mouvement du sol en surface et d'autre part le mouvement des terrains, occasionnés par les exploitations minières.* — **Berg- und Hüttenmännische Monatshefte,** 1964, juin, p. 205/217, 21 fig.

1) Introduction. 2) Description des mesures de nivellement effectuées. 3) Résultats des mesures, appréciation critique de celles-ci. 31. Description de l'affaissement, c'est-à-dire mouvement vertical des terrains au fond en fonction du temps. 32. Discussion du déroulement de l'affaissement en fonction du temps. 33. Comparaison entre le déroulement de l'affaissement en fonction du temps, au fond et à la surface. 4) Description des déplacements horizontaux mesurés au fond. 41. Amplitude de ces déplacements. 42. Variation du quotient déplacement horizontal/affaissement. 43. Comparaison des déplacements horizontaux au fond et à la surface.

IND. **D 21** Fiche n° **37.991**

A. PROUST. Etude sur les affaissements miniers dans le Bassin du Nord-Pas-de-Calais. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1964, juin, p. 513/546, 46 fig. et juillet, p. 547/581, 54 fig.

Pour une profondeur donnée, l'aire critique est la surface qu'il faut déhouiller à cette profondeur pour qu'un point de la surface subisse l'affaissement maximum ; l'aire supercritique est celle à déhouiller pour que plusieurs points de la surface le subissent ; l'aire sous-critique est celle pour laquelle aucun point ne le subit. 1) Mouvements pour une veine horizontale. Au stade final, à la profondeur P, l'aire critique dans le bassin est pratiquement un cercle de R = 0,7 P. Dans l'aire critique, la cuvette s'étend autour du point d'affaissement maximum sur un cercle de rayon = 1,4 P ; la partie qui déborde sur l'aire critique donne des allongements horizontaux. Il y a extension pour les édifices, alors que dans la partie au-dessus de l'aire critique, il y a au contraire contraction et pas de sollicitation horizontale à la limite. En aire supercritique, dans la zone où les points subissent l'affaissement maximum, la cuvette est plate ; donc dans la région du centre, il n'y a ni déformation ni dégâts aux constructions. En aire sous-critique, il n'y a qu'un point au centre qui subit un affaissement plus grand que les autres, mais qui n'est pas maximum ; les points où le profil de la cuvette présente une inflexion, donc où les sollicitations horizontales sont nulles, peuvent se trouver ici en dehors de la zone d'aplomb des travaux au lieu d'être sur sa limite. L'évolution dans le temps des mouvements est la suivante : l'affaissement se poursuit en fonction de la surface exploitée et de la position du point par rapport à celle-ci ; l'importance de la surface exploitée croît avec le temps. Dans le bassin du Nord, l'affaissement est à peu près terminé vers le 6e ou 7e mois qui suit l'arrêt de l'exploitation. La déformation progresse aussi en fonction du temps et de la surface déhouillée mais en se déformant elle-même. Le point de déformation nulle n'est plus à la verticale des travaux comme en finale, mais à l'intérieur de la zone déhouillée. Il se peut qu'un point ne soit soumis à aucune déformation à l'état final, mais qu'au cours de la progression des travaux, il ait été le siège d'une extension d'abord, d'une compression ensuite.

La deuxième et dernière partie de l'étude comporte les chapitres ci-après : 5) Mouvements en stade final pour les veines pentées : 51. Angles limites et aire critique - 52. Calcul prévisionnel de l'affaissement - 53. Grille d'affaissement - 54. Utilisation de la grille - 55. Cuvettes d'affaissement en aire critique - 56. Déformation en aire critique - 57. Affaissement en aire sous-critique - 58. Déformation en aire sous-critique - 59. Evolution des mouvements dans le temps - 5 10. Conclusion - 6) Les effets au sol des affaissements miniers - 61. Affaissement vertical - 62. Pente - 63. Déplacements - 64. Courbure - 65. Déformations (effets des extensions, effets des compressions) - 66. Relation entre la valeur des déformations et l'importance des dégâts provoqués aux immeubles - 67. Rappel des va-

leurs caractéristiques des effets des affaissements - 7) Méthodes à utiliser pour réduire les dégâts de surface - 71. Méthodes de construction - 72. Méthodes d'exploitation (Généralités - méthode générale d'étude - méthode pratique d'étude - idées à appliquer dans l'étude des projets d'exploitation - exploitation partielle - stots - étude des stots de puits).

IND. **D 2220** Fiche n° **37.927**

O. JACOBI. Die Zusammendrückung durchörterter und nicht durchörterter Gebirgsschichten über einem Abbauvorfeld und ihre Darstellung mit Hilfe von Kennlinien. *La compression des bancs de roches recoupés ou non au-dessus d'une zone en avant de la taille et sa représentation à l'aide de courbes caractéristiques.* — **Bergbau Archiv,** Cahier 3, 1964, juin, p. 17/26, 20 fig.

Des observations et des mesures effectuées en commun à l'occasion des travaux de dégazage et de captage du grisou dans le toit de la couche Gretchen fournirent de précieux enseignements sur la répartition des accroissements de pression au sein des roches, occasionnés par les travaux d'exploitation ; leur connaissance se révéla d'un intérêt particulier pour le planning de la production. A l'une des extrémités de la taille, en bordure d'un panneau précédemment exploité, la pression apparut nettement plus élevée qu'à l'autre extrémité de la taille en bordure d'un massif de charbon encore à exploiter. Alors que la « pointe » de pression dans la couche en exploitation devait se situer à quelques mètres en avant du front de taille, elle se situait dans les bancs du haut-toit dans les remblais. Dans l'arrière-taille, la pression ne croissait que très lentement. A l'aide de mesures de la compression des bancs de roches, recoupés par des sondages ou par des excavations se développant en hauteur, on put tracer sur des graphiques les courbes caractéristiques de l'état de sollicitation des terrains traversés par ces vides miniers. Ces courbes présentent toujours une concavité dirigée vers le bas, pendant que le nombre de fractures et de fissures dans le terrain se multiplie avec l'augmentation de la pression. Au moyen de ces cassures, on peut se rendre compte et évaluer la compression croissant avec la pression des terrains ; cette compression dépend de la nature et de la constitution de la roche.

IND. **D 231** Fiche n° **37.920**

O. JACOBI. Auftreten, Ursachen und Bekämpfung von Gebirgsschlägen im Ruhrgebiet. *La genèse et les causes des coups de toit et moyens de les combattre dans la Ruhr.* — **Glückauf,** 1964, 17 juin, p. 741/750, 22 fig.

Les coups de toit sont rares dans la Ruhr ; ils peuvent survenir lorsque la roche surplombant la couche est constituée de gros bancs rigides de grès ou lorsque la pression supplémentaire résultant de singularités locales s'exerçant transversalement dans le plan de la couche, de massifs saillants laissés par le front de taille ou d'exploitations sous-jacentes, devient particulièrement élevée. Vu que les influences d'exploitations sus ou sous-jacentes augmentant le régime des efforts développés sont connues, l'examen du planning d'exploitation permet de les prévoir. La prévention des coups de toit commence par l'exploitation préalable des couches supérieures à la couche sujette aux coups de toit et surtout en évitant dans celle-ci des piliers résiduels ou des stots de protection. A noter que pour la détermination de la zone d'influence des stots, on doit « projeter » perpendiculairement aux bancs. L'exploitation d'une couche égide ou de protection est particulièrement efficace lorsque, simultanément au dépouillement de la couche sujette à coups de toit, il est procédé à l'exploitation d'une couche sous-jacente avec un front de taille en avance sur le front de la taille supérieure, et ce d'une distance au moins égale à la stampe qui les sépare. De même, les couches sujettes à coups de toit qui ne comportent aucune exploitation sous-jacente sont moins exposées aux surcharges de pression et conséquemment aux coups de toit lorsque l'on procède à des tirs d'abattage ou à des injections profondes d'eau en veine ; ces techniques contribuent à la détente des terrains encaissants. Pour conclure, l'auteur fait remarquer que toutes les règles pour l'exploitation sans danger des couches sujettes à coups de charge ne sont que des règles statistiques ; quand on les suit, la probabilité de l'événement d'un coup de toit devient moindre ; néanmoins, elles n'arrivent pas à exclure totalement les dangers naturels qui menacent le mineur car il n'est jamais possible de tenir compte des multiples grandeurs d'influence.

IND. **D 233** Fiche n° **37.928**

G. BRAUNER. Zusatzdruck und Entlastung unter dem Abbau flachgelagerter Steinkohlenflöze. *Pression supplémentaire et détente dans les terrains influencés par les exploitations dans un gisement en plateure.* — **Bergbau Archiv,** Cahier n° 3, 1964, juin, p. 27/37, 10 fig.

L'observation et la théorie montrent que, par rapport aux pressions qui règnent dans un massif de terrains vierges non influencés par les exploitations, les pressions dans les roches sous-jacentes à une taille active sont moindres là où le charbon a été enlevé et supérieures là où subsistent des stots de charbon. L'intensité des variations de pression et l'étendue des zones d'influence dépendent de la profondeur de l'exploitation ainsi que de la résistance propre des roches. La détente se manifeste par la flexion des bancs de roches et par la convergence des épontes. Celle-ci est variable avec le temps et exerce une intensité maximale environ 1 mois après le passage de la taille. Les manifestations visibles de la détente des roches sont observées jusqu'à

170 m en profondeur, en dessous du niveau de l'exploitation. Les données qu'on possède sur l'épaisseur de la zone de terrains ayant subi les effets nuisibles des pressions engendrées au droit des arêtes de panneau exploité ou des stots abandonnés sont loin d'être concordantes et unanimement admises. Néanmoins, on admet couramment les règles suivantes : 1) sous les arêtes de panneaux exploités, on observe des manifestations d'influence jusqu'à une profondeur de 75 m sous le niveau d'exploitation ; sous les stots abandonnés, cette profondeur peut atteindre 220 m ; 2) on considère que 30 m constitue la profondeur limite à laquelle de graves influences destructives sont observées ; 3) l'angle d'influence est éminemment variable (dans la Ruhr, de 45° à 75°) ; c'est dans les 15 m supérieurs du mur de la couche exploitée que cet angle atteint la valeur minimale de 20°. Moyennant l'acceptation de certaines hypothèses, les théories mathématiques élaborées permettent le calcul de ces mêmes éléments ; toutefois on constate que les valeurs obtenues par ce moyen diffèrent notablement des valeurs observées. En vue d'une meilleure connaissance des dimensions et des caractéristiques des zones d'influence, des recherches théoriques et expérimentales supplémentaires s'imposent ; elles doivent porter sur l'influence de l'anisotropie et de la résistance des roches, sur des mesures de convergence, sur les conditions de sollicitation de soutènements placés dans les travaux miniers ainsi affectés.

IND. **D 40** Fiche n° **38.187**

O. KUHN. Grubenausbau und Abbaufortschritt. *Soutènement de mine et avancement des chantiers.* — **Glückauf,** 1964, 29 juillet, p. 963/968, 11 fig.

Au cours de la Conférence internationale sur l'avancement rapide dans les chantiers d'exploitation des mines de houille qui s'est tenue à Liège en septembre 1963, ont été exposées de récentes expériences d'ordre technique relatives au soutènement ainsi que de nouvelles connaissances en matière de mécanique des roches et contrôle des terrains. Le soutènement dans les chantiers doit rapidement être déplacé, en particulier aux extrémités des tailles. En Grande-Bretagne, le soutènement marchant a confirmé sa valeur et il se développe, sur une large échelle, tant dans les couches minces que dans les couches pentées. Le but visé ici est la télécommande et l'automaticité du soutènement. Sur le continent européen, d'autres missions et rôles sont exigés du soutènement à progression mécanique. Par ailleurs, au Japon et en U.R.S.S., on l'utilise également avec succès dans les couches puissantes en plateure. Dans les couches en dressant de grande ouverture de Sibérie, la taille descendante avec toit artificiel constitué par un treillis métallique souple ou par des boucliers a fait ses preuves. Les expériences des mines américaines en matière de soutènement par ancrage du toit méritent de retenir l'attention. Une progression rapide du front de taille exerce une influence favorable sur la tenue du toit et sur l'exploitabilité du charbon, surtout lorsque le toit n'est pas très rigide ni résistant et lorsque le charbon n'est pas trop dur. La méthode d'exploitation retraitante, au point de vue du soutènement, se révèle également avantageuse.

IND. **D 41** Fiche n° **37.958**

F. SPRUTH. Die Verteilung des Ausbauwiderstandes auf die Strebfläche unter besonderer Berücksichtigung des Türstock-Dreieckausbaus. *La répartition de la résistance du soutènement par unité de surface de taille dans le cas d'une architecture des étançons en triangle.* — **Glückauf,** 1964, 1er juillet, p. 832/838, 12 fig.

Au cours des nombreuses discussions des derniers temps sur la valeur exigée de la résistance du soutènement en taille, l'objet du débat porta surtout sur une distribution correcte dans la taille de cette résistance rapportée au m² de toit. Une résistance plus élevée du soutènement est notamment inutile quand, à côté de cela, l'espace entre le front du charbon et la première ligne d'étançons est négligé alors que l'espace qui avoisine l'arrière-taille se voit doté d'un soutènement exagérément renforcé. C'est pourquoi l'arrangement en triangle du soutènement, rénové à cette fin, fut préconisé car il allie les avantages des architectures en triangle et en ligne tout en évitant les inconvénients propres à chacune d'elles. Alors que cette disposition du soutènement n'était précédemment que rarement utilisée avec des bêles de 1,25 m, elle a permis d'améliorer à tel point la tenue du toit dans de nombreuses tailles de la Ruhr et d'Aix-la-Chapelle qu'elle a rendu possible l'application d'une mécanisation de l'abattage, qui jusqu'alors était envisagée avec crainte en raison des difficultés qu'elle présentait. Les opinions qui étaient formulées précédemment à ce sujet, en l'occurrence que de telles tailles mécanisées et ainsi soutènées étaient trop difficiles à conduire, s'avérèrent non fondées. L'auteur expose les raisons de ce succès à l'aide de figures représentatives donnant la résistance du soutènement par m² de toit pour différentes distances entre le front de taille et la première ligne d'étançons. Les renseignements numériques donnés par l'auteur devraient inciter l'exploitant à essayer l'architecture en triangle soit dans tous les cas où avec des bêles de 1,25 m le toit est d'un contrôle malaisé, soit où avec des bêles plus courtes, l'arrangement en ligne présente des difficultés. L'auteur montre en outre que pour le remblayage pneumatique, dans de nombreux cas, seule l'architecture en triangle avec bêles de 1,60 m donne satisfaction.

IND. **D 47** Fiche n° **38.151**

X. Russian roof support for NCB : 60 metres length bought for trials in this country. *Des étançons de toit russes pour le NCB : 60 mètres de longueur, achetés pour des essais en Grande-Bretagne.* — **Colliery Engineering,** 1964, juillet, p. 281/283, 4 fig.

L'étançon marchant russe OMKT qui va être adapté aux exploitations anglaises consiste en un bouclier robuste de forme arquée, soutenu par un vérin arc-boutant hydraulique articulé, monté presque verticalement sur un vérin horizontal hydraulique du côté remblai du convoyeur. Ce vérin est attaché par une de ses extrémités à la base du bouclier et par l'autre aux plaques latérales du convoyeur. Les deux vérins sont à double action et garantis par des vannes d'arrêt contre une chute de pression hydraulique. Le bouclier, par dessus le convoyeur, prend contact avec le toit et sa hauteur est ajustable aisément et la base de chaque étançon passe sous le convoyeur qui est, au moment où l'étançon avance, soulevé sur des rouleaux disposés à cet effet. Le système utilise une rangée d'étançons côte à côte qui couvrent entièrement l'excavation entre la veine et le remblai dans l'exploitation de couches puissantes recouvertes d'un toit tendre et friable qui s'éboule immédiatement derrière. Une équipe de 5 hommes peut exploiter une taille de 60 m dans une couche de 3 m. Travaillant en 3 postes de 6 heures à front et un poste d'entretien par 24 h, on peut avancer de 5 m et obtenir un rendement de 63 t.

IND. **D 47** Fiche n° **38.156**

R. LEGON et G. MOLEINS. Démontage, transport et installation du matériel d'une taille à soutènement mécanisé aux Houillères du Bassin de Provence. — **Publication des Houillères du Bassin de Provence,** 1964, 11 p., 6 fig.

Il s'agissait de retirer d'une taille arrivée en fin de panneau les 93 piles Marrel-Somemi (poids 2,5 t) qui l'équipaient pour les transporter dans une autre taille. On a décidé de déplacer en une fois l'ensemble des piles avant de démarrer l'abattage dans la nouvelle taille, opération intéressante à condition de n'entraîner qu'un nombre restreint de jours d'arrêt. Les piles ont été transportées entières sans démontage. Elles ont été sorties de taille par ripage sur le blindé, chargées sur un chariot et transportées par rails dans la voie de base de la nouvelle taille, dans laquelle elles ont été halées par un treuil installé en tête de taille. L'article donne des détails sur les mises au point de la méthode faites au jour, le déroulement des opérations, le personnel utilisé. La main-d'œuvre a coûté 712 postes répartis sur 9 journées.

IND. **D 55** Fiche n° **38.029**

O. JACOBI. Das Sichern der Bruchkante in Bruchbaustreben bei festen Dachschichten. *La sécurité de la ligne de cassure en bordure du foudroyage dans les tailles foudroyées dans le cas de toits compacts.* — **Glückauf,** 1964, 15 juillet, p. 914/915, 3 fig.

Analysant le processus de la formation de blocs volumineux lors du foudroyage, l'auteur en trouve l'origine dans les causes ci-après : 1) existence d'un toit compact et résistant et d'un réseau régulier de cassures parallèles au front, espacées de 1 à 2 fois l'ouverture de la couche ; 2) faibles pressions des terrains du toit ; 3) phase de démarrage du foudroyage ; 4) résistance trop faible du soutènement, celui-ci coulisse prématurément ou poinçonne le mur. Des essais opérés sur modèles analogiques en matériaux équivalents ont permis à l'auteur d'interpréter le mécanisme de la fragmentation et, d'après les résultats obtenus, de préconiser des dispositions pratiques relatives à l'architecture du soutènement en vue d'en assurer le contrôle. Elles reviennent en fait à réaliser une densité de soutènement approprié à la nature des épontes en rapport avec une convergence adéquate de celles-ci. Dans les cas les plus complexes, l'utilisation de piles de bois équarris reste une solution valable.

IND. **D 60** Fiche n° **38.027**

H. BARTHOLMAI. Das Verhalten von Schichten geringen Zusammenhalts um bergmännische Hohlräume. *Le comportement des bancs de faible cohérence autour des excavations souterraines des mines.* — **Glückauf,** 1964, 15 juillet, p. 904/910, 4 fig.

L'auteur étudie le comportement particulier des roches de faible compacité dans les chantiers miniers souterrains et expose quelles sont les dispositions de soutènement à appliquer en vue de s'adapter au mieux aux caractéristiques spécifiques de ces terrains. En l'absence d'influence d'exploitation, les terrains gréseux secs n'exercent en général qu'une faible pression sur le soutènement des galeries ; par contre, dans le cas où ces terrains sont aquifères, des mesures péremptoires de drainage s'imposent. Vu que dans les terrains meubles ou pulvérulents, il n'est pas possible que se constitue une surface ogivale autoportante, au-dessus des excavations minières, il s'impose de réduire au minimum la longueur de ces excavations (50 m² au max.). Dans le cas d'épontes argileuses ou schisteuses, les règles ci-après sont prescrites. Les galeries destinées à être utilisées longtemps doivent être pourvues de cadres de soutènement rigides qui, par un espacement et un garnissage appropriés, s'opposeront au soufflage des terrains. Dans les cas extrêmes, on devra recourir à un revêtement continu — y compris du radier — à l'aide de claveaux en maçonnerie ou de béton. Les voies d'exploitation à caractère permanent ou de courte durée doivent autant que possible être

équipées avec un soutènement métallique par cadres coulissants. Dans les tailles, pour un contrôle efficace du toit, non seulement la portance des étançons mais également la force de soutien sont déterminantes. Des étançons à portance rapide avec résistance élevée de soutien empêchent une dégradation préjudiciable du toit. Les cassures verticales et inclinées au voisinage du front de taille et dans le toit de la taille rendent les conditions d'exploitation plus difficiles ; c'est pourquoi des mesures doivent être prises pour maintenir aussi faible que possible la distance entre l'extrémité avant des bêles et le front de taille et pour empêcher la fracture du massif du charbon suivant les clivages de pression. Les avancements rapides conduisent en général à une amélioration de la tenue du toit. La résistance à la rupture des bancs de schiste du mur est naturellement faible ; il est recommandé à cet effet, en vue d'éviter le poinçonnage du mur par les étançons, de munir la base de ceux-ci d'une surface de contact de dimension suffisante. Les diagrammes qui illustrent l'étude permettent de déterminer la surface des semelles en fonction de la résistance à l'écrasement du mur et des caractéristiques spécifiques de portance et de charge initiale de pose des étançons.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. E 122 Fiche n° **38.026**

W. SCHAEFER. Ergebnisse und Folgerungen neuer Untersuchungen an hochfesten Rundstahlketten für den Bergbau. *Résultats et conséquences de nouvelles recherches sur les chaînes rondes en acier à haute résistance, utilisées dans les mines.* — **Glückauf,** 1964, 15 juillet, p. 897/904, 23 fig.

Au cours de leur utilisation dans les mines, les chaînes sont soumises à des influences éminemment variables, en sorte que les résultats d'une unique catégorie d'épreuves ne permettent aucune prévision valable concernant leur conservation en cours de service. A côté de ruptures par choc ou par vieillesse sont à distinguer celles qui surviennent par usure exagérée, par corrosion et celles qui sont le résultat d'un engrènement défectueux du maillon dans les empreintes de la noix de commande. A titre d'exemple, si on parvient à obtenir de hautes charges de rupture par un recuit à basse température, ce fait ne signifie pas une amélioration de la qualité mais un développement erroné vu que, en de telles circonstances, les chaînes deviennent plus cassantes lorsque les sollicitations sont appliquées par choc ou occasionnent une flexion. Vu que de nombreux aciers de chaînes ont tendance à devenir plus fragiles lors du recuit, il est donc nécessaire de fixer la température de recuit et ce d'après des épreuves de tenacité effectuées au mouton sur éprouvette entaillée. Les recherches font apparaître que, pour l'essai de réception prescrit par la norme DIN 22.252 jusqu'ici en vigueur, la matière convenable à utiliser pour la fabrication des chaînes ne peut être jugée avec une sûreté suffisante. De plus, on devrait procéder à des essais complémentaires sur des maillons de chaînes pliés et la flèche totale de fléchissement devrait atteindre 90 % environ de l'épaisseur du maillon. L'effort de rupture d'un maillon plié devrait dépasser la moitié de l'effort normal d'essai.

IND. E 1311 Fiche n° **38.180**

J. BAHR. Welche Faktoren bestimmen die Lebensdauer von hochbeanspruchten Gummigurten. *Quels sont les facteurs qui influencent la longévité des courroies en caoutchouc travaillant sous forte tension.* — **Bergbautechnik,** 1964, juillet, p. 347/352, 12 fig.

Pour un transporteur à bande, de grande capacité horaire, travaillant avec un taux de tension élevée de la courroie, la longévité de cette dernière constitue le plus souvent le facteur qui exerce l'influence prépondérante dans le prix de revient de la tkm. L'auteur procède à un examen méthodique des causes qui provoquent le remplacement prématuré de la bande. Il formule des recommandations, suggère des dispositions en vue d'améliorer les conditions économiques du transport par bande. Les propositions de l'auteur s'adressent aussi bien au technicien chargé de la conception et de l'établissement des plans mécaniques de l'installation, qu'au fabricant de la bande et à l'exploitant. Les conseils, les avis, les desiderata exprimés par l'auteur sont partiellement basés à la fois sur des résultats d'épreuves et d'essais effectués par l'Institut de Mécanique des Mines de Freiberg et sur des observations et des relevés opérés dans la pratique.

IND. E 412 Fiche n° **38.166**

K. POELL. Entwicklung der electrisch angetriebenen Fördermaschine bei der GHH. *Développement de la machine d'extraction électrique à la firme GHH.* — **G.H.H. Technische Berichte,** 1963, n° 4, p. 5/11, 16 fig.

L'auteur retrace l'évolution dans la conception et la construction de la machine d'extraction opérée au sein de la firme GHH depuis 1811, date de sa fondation, jusqu'à nos jours. Il énumère comme suit les nouveaux perfectionnements et les développements futurs. Dès maintenant, il est certain que c'est l'extraction multicâble qui s'imposera. Différents changements de détails ou dans l'agencement interviendront : par exemple, le frein à disque qui joue de plus en plus un rôle là où il s'agit de résoudre le problème de l'évacuation de la chaleur résultant de la diminution du diamètre de la poulie

et par conséquent du diamètre et des surfaces de freinage. Ce ne sont cependant que les machines à courant triphasé qui bénéficieront de cette amélioration. Pour la simplification de la commande, on doit renoncer dans ces machines au freinage électrique. Leur mise à l'arrêt s'effectue surtout mécaniquement. Les machines à courant continu sont freinées électriquement et les freins de service ne servent pratiquement que de freins de retenue à l'arrêt. L'entraînement hydraulique des machines d'extraction pourrait apporter une grande simplification au système d'extraction. La pompe à huile serait entraînée par un moteur à marche continue qui ne nécessite aucun équipement électrique de commande ou de réglage. Ces équipements pourraient se trouver côté huile d'où on transmettrait le programme d'extraction au moteur oléohydraulique. L'entraînement électrique serait cependant conservé, bien que sous une autre forme. Il est donc probable, sinon certain, que la machine électrique conservera son rôle déterminant dans le domaine de l'extraction par puits.

IND. **E 6** Fiche n° **37.938**

J.D. BLELLOCH. New developments in manriding underground. *Nouveaux progrès en transport souterrain du personnel.* — **The Mining Electrical and Mechanical Engineer,** 1964, juin, p. 311/315, 4 fig.

L'auteur passe en revue les moyens modernes de transport du personnel au fond. *Hunt-rider.* Consiste en un tube d'acier de 114 mm tournant à 250 tr/min avec joints universels à 4,50 m d'intervalle, servant de support au toit, et en sièges-véhicules suspendus à ce tube par des roulements à billes. Tous les 400 m environ, un moteur de 10 ch actionne la rotation du tube, placé comme lui au toit. La suspension et l'avancement se réalisent avec un chariot à rouleaux spécial. Le contrôle du siège-véhicule s'opère par un levier spécial actionné par l'homme transporté. Vitesse variable. *Ski-lift.* Câble sans fin aérien suspendu au toit par poulies spéciales, sièges suspendus au câble - vitesse normale : 6 à 7 km/h. *Monorail Bretby.* Pour personnel ou matériel - charge 3 à 4 tonnes. Vitesses 5 à 8 km/h - indéraillable - adaptable aisément aux courbes. *Monorail Becorit.* Avec câble sans fin également pour personnel et matériel - pourvu de son propre engin de levage - indéraillable. *Coolie-car Scharf.* Véhicule roulant sur une voie spéciale et tiré par câble sans fin à la vitesse de 5 à 8 km/h, indéraillable, réserve de câble fixée au véhicule - Dispositifs de sécurité. *Convoyeurs à courroies.* Les avantages de ces divers systèmes sont détaillés et commentés et leurs caractéristiques comparées en détails.

IND. **E 6** Fiche n° **38.150**

C. LUNNON. Some experiences with Diesel underground supplies vehicles. *Documents sur l'emploi de véhicules Diesel souterrains pour les approvisionnements.* — **Colliery Engineering,** 1964, juillet, p. 276/280, 5 fig.

Le transport du charbon de la taille au puits, dans beaucoup de charbonnages anglais, se fait par convoyeurs de voies. Le transport des marchandises, matériel, approvisionnements, du puits aux chantiers, par wagonnets avec hiercheur, cheval ou traction par câble est souvent difficile et onéreux, surtout à cause des variations de pente, des courbes etc. Le Centre du NCB à Bretby a mis au point plusieurs types de véhicules à moteurs Diesel montés sur pneus, construits par les firmes Hunslet de Leeds et Wickham de Ware. Ces véhicules sont particulièrement avantageux pour les transports en question. On donne la description et les caractéristiques de ces tracteurs qui sont utilisés déjà dans plusieurs charbonnages. Ils peuvent tirer des wagonnets sur rails ordinaires ou des remorques spéciales sur pneus. L'emploi de moteurs à mazout entraîne des mesures contre la pollution de l'air : dispositif épurateur à l'échappement, contrôle mensuel de la ventilation avec analyse d'air, etc...

IND. **E 6** Fiche n° **38.189**

H.R. KUKUK et H.W. ARAUNER. Ein neuer Gliederzug zur Beförderung von Personen auf der Zeche Rossenray. *Un nouveau train de wagonnets pour le transport de personnel au puits Rossenray.* — **Glückauf,** 1964, 29 juillet, p. 979/981, 7 fig.

L'article décrit d'abord les chantiers d'exploitation dans la couche « Präsident » et expose les raisons qui ont motivé l'installation de ce mode de transport du personnel, construit par la firme H. Scharf, sur un parcours d'environ 1.900 m. Il s'agit en fait d'un train de petits wagonnets se déplaçant par un système de halage, par corde-tête, corde-queue, sur une infrastructure métallique posée sur le sol ; le guidage des véhicules assuré par un jeu de galets est tel que le déraillement n'est pas possible. Chaque rame en plus des wagonnets à personnel (2 personnes assises par wagonnet) comprend 2 trucks stabilisateurs placés l'un en tête l'autre en queue de rame : Treuil de halage, mû à l'air comprimé, type UZ.50 Demag. Le diamètre du tambour d'entraînement du câble et le nombre de tours du treuil sont tels qu'en régime normal de marche, la vitesse du convoi est de 2 m/s. Diamètre du câble de traction : 16 mm. A la station de retour du câble, un dispositif hydraulique (firme Düsterloh) assure une tension appropriée et souple du câble. Dans les tronçons non rectilignes du parcours, des poulies de contrainte judicieusement disposées procurent le guidage des 2 brins du câble. Le déplacement s'adapte aisément à un parcours

à pente variable et, dans le cas de rupture du câble, des freins de sécurité à ressorts, placés sur les wagonnets stabilisateurs, immobilisent le convoi. La mise en marche et l'arrêt du convoi s'opèrent par l'intermédiaire d'un câble de signalisation accessible à tout moment par chacune des personnes convoyées. La hauteur hors tout du wagonnet à personnel est de 1 m au-dessus du sol ; l'Administration des Mines exige que la section de galerie utilisée à cette fin ait au moins 1,30 m de hauteur. Le train sert également au transport du matériel « bottelé » ou « palettisé ». Prix global de l'installation : 150.000 DM.

F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. **F 110** Fiche n° **37.929**

R. GREUER. Der natürliche Auftrieb. *L'aérage naturel.* — **Bergbau Archiv,** Cahier 3, 1964, juin, p. 39/59, 20 fig.

Ce que dans la technique de la ventilation on appelle différence de pression due à l'aérage naturel n'est due qu'en partie à l'impulsion de mouvement résultant d'un effet thermique (échauffement de l'air), en d'autres termes, de la transformation de la chaleur en travail mécanique. L'aérage naturel comporte une composante active supplémentaire : c'est celle qui résulte de la variation de densité de l'air de ventilation qui s'opère au cours du cheminement du fluide au fond ; elle est fonction des caractéristiques du processus de la transformation des calories en travail et varie avec la perte de la dépression motrice le long du circuit. L'auteur éclaircit, par des expressions mathématiques, les corrélations qui existent entre la conversion d'énergie, la variation de pression qui en résulte et la dégradation de la dépression motrice relevée en cours de cheminement du courant d'air. Finalement, l'article expose les procédés utilisés pour la détermination des éléments de l'aérage naturel et donne les valeurs moyennes de ceux-ci dans les mines de la Ruhr.

IND. **F 21** Fiche n° **38.021**

H. JUNTGEN et J. KARWEIL. Porenverteilung und innere Oberfläche der Kohlen der Bohrung Münsterland I. *Répartition des pores et surface interne du charbon du sondage Münsterland 1.* — **Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen,** n° 11, Krefeld, 1963, septembre, p. 179/196, 11 fig. **Technik und Forschung,** Heft 2, 1964.

L'article traite des valeurs caractéristiques de la surface interne et de la répartition des pores dans la gamme de 100 A à 50 μ de rayon de pore, mesurées sur des échantillons de charbon provenant du sondage Münsterland 1. Les méthodes de mesure utilisées par adsorption de benzol et par porosimétrie au mercure sont décrites. Les surfaces internes des échantillons de charbon se rangent avec de faibles écarts dans la dépendance connue des surfaces internes par rapport au degré de houillification, avec un minimum d'environ 20 % de teneur en matières volatiles. Les points de mesure s'écartant vers le haut de la courbe moyenne peuvent s'expliquer par le fait que les échantillons correspondants accusaient une destruction partielle de la granulométrie. Le volume des pores du charbon du sondage Münsterland 1, de rayon plus grand que 100 A, se situe particulièrement dans la catégorie des charbons gras et s'avère nettement plus petit que celui des charbons des couches de la Ruhr. Les auteurs discutent ces différences par les grands efforts de compression auxquels les couches du sondage de Münsterland 1 se trouvent soumises. Par comparaison avec les terrains encaissants, il apparaît que les surfaces internes des roches sont de 10 à 100 fois plus petites que celles du charbon, alors que les répartitions des pores de plus de 100 A de diamètre correspondent quelque peu. Les auteurs soulignent l'importance de cette observation pour la migration du grisou.

IND. **F 32** Fiche n° **38.183**

W. von KOENIGSLOEW. Die Entwicklung der Verfahren zur Prüfung von Kohlenstäuben auf Explosionsgefährlichkeit. *L'évolution des méthodes pour déterminer le danger d'explosion des poussières de charbon.* — **Bergfreiheit,** n° 6, 1964, p. 174/180.

Par des recherches pratiques effectuées en plusieurs endroits (en particulier dès 1885 à la galerie expérimentale de la mine König près de Neukirchen), il était connu que la poussière de certains charbons était susceptible de provoquer non seulement des inflammations locales lors de coups de mines débourrants, mais était également capable de donner lieu à des explosions se propageant à grande distance. D'autre part, il n'existait aucune unanimité quant à l'interprétation du phénomène du coup de poussière. Il fallut la grande explosion du puits Carolina en 1898 pour amener les exploitants de la Ruhr d'abord à la pratique de l'arrosage systématique puis, plus tard, à l'application du procédé de neutralisation des poussières de charbon au moyen de substances minérales (schiste, craie) incombustibles. Les épreuves d'inflammation de poussières effectuées depuis lors dans la galerie expérimentale des sociétés charbonnières furent conduites dans le but de déterminer quels étaient les charbons dont les poussières présentaient un danger au point de vue explosion. En possession de ces données l'Administration des Mines put donc dès lors dispenser les exploitants de ces couches ne présentant aucun risque, de l'obligation de procéder à des arrosages systématiques puis par après à la schistification. L'auteur expose ensuite les différentes étapes de l'évolution qu'ont suivies les techniques d'es-

sais et d'épreuves ; en particulier les points de vue et les facteurs qui ont motivé les modifications successives. Pour terminer, l'article traite des méthodes modernes appliquées dans l'exécution des épreuves dans la chambre d'explosion de la galerie expérimentale actuelle de 200 m de longueur. Il signale qu'on étudie la construction d'une nouvelle station d'essais dans laquelle on s'assurera de simuler davantage encore les conditions du fond et ainsi accroîtra la valeur et le sens pratique de ces épreuves considérées sous l'angle de la sécurité.

IND. **F 32** Fiche n° **37.956**

D. VON KOENIGSLOEW. Zur Frage der Explosionsgrenze von Steinkohlenstaub. *Question de la limite d'explosion de la poussière de charbon.* — **Glückauf,** 1964, 1er juillet, p. 821/825.

L'auteur expose les recherches effectuées à la station d'essais de la Ruhr tant dans les galeries expérimentales de surface (200 m) et du fond qu'en laboratoire à l'aide de petites chambres d'explosion (40 l) et ce, en vue de déterminer dans des conditions bien définies la limite inférieure d'explosivité de mélanges air-poussières de charbon. Les résultats numériques obtenus sont divergents et présentent souvent de grands écarts avec ceux trouvés dans la littérature disponible. Cette dispersion s'explique en partie par le manque d'homogénéité de la mise en suspension de la poussière dans l'air, qui, d'ailleurs souvent pratiquement, se traduit dans les galeries du fond par une propagation sinueuse de l'inflammation. Les essais ont montré que pour de nombreuses espèces de charbon — caractérisées par leur teneur en MV et en cendres — la limite inférieure d'explosion n'est atteinte que pour des concentrations en charbon bien plus élevées (jusque 1.750 g/m^3) qu'on ne le supposait jusqu'alors. On constate également que la propagation de l'explosion ne résulte pas tellement de la quantité de poussières de charbon présentes, mais que le danger dépend de ce qu'une bonne partie des particules de poussières en pleine combustion peuvent être entraînées par l'onde explosive et que, pour autant que la teneur en O soit suffisante, les flammes sont capables de traverser des tronçons de voie relativement longs bien que ceux-ci n'aient comporté aucun dépôt de poussières combustibles.

IND. **F 442** Fiche n° **38.160**

V. MOHNEN et H.C. SIEGMANN. Ein Weg zur automatischen Messung definierten Klassen von Korngrössen in Staubgemischen. *Moyen de procéder à la mesure automatique des catégories granulométriques définies dans les mélanges de poussières.* — **Staub,** 1964, juillet, p. 256/261, 10 fig.

La mesure de poussières par fixation d'ions permet de procéder à la mesure automatique de la granulométrie entre des limites de calibre fixées d'avance. Dans la méthode différentielle, l'écart entre ces limites de calibre est défini par la sédimentation dans un présélecteur, dont le dimensionnement a été conçu d'une manière telle que, parmi les poussières aptes à pénétrer dans les poumons, celles se classant dans les limites de l'écart de calibre fixé sont retenues. Cet écart peut pratiquement être réalisé à volonté entre 1,7 et 4,2 μ par simple variation du débit d'air. La précision de la mesure est telle qu'elle permet de déceler 200 particules/cm^3 de 1,7 μ. Lors d'une disposition par « batterie combinée de diffusion et de sédimentation », l'écart granulométrique a été choisi tel que la gamme des poussières toxiques aux tissus pulmonaires se trouve mesurée dans son ensemble. La 3e disposition que donne les auteurs définit une granulométrie caractérisée par des propriétés électriques générales dans la gamme des calibres de 0,02 à 2 μ ; la présence éventuelle de particules plus grosses n'occasionne ici aucune perturbation de la mesure. L'article indique les données requises pour la construction correcte des appareillages.

IND. **F 51** Fiche n° **37.971**

C. JONES. Air temperature along a main intake roadway. *La température de l'air le long d'une galerie principale d'entrée d'air.* — **Colliery Guardian,** 1964, 26 juin, p. 844/850, 9 fig.

Les mesures de température dans une galerie ont rarement l'occasion d'être faites, et sur une assez grande longueur, à partir d'une température initialement uniforme des roches encaissantes en tous points de la longueur, le courant d'air de la galerie étant à température plus basse que les parois. Ces conditions, idéales pour la vérification des formules théoriques, ont pu être réalisées dans une galerie du charbonnage de Snowdown, Kent ; par suite d'un renversement du schéma d'aérage, la galerie qui avait longtemps servi de retour d'air est brusquement devenue galerie d'entrée d'air. On a donc pu faire toutes les mesures et observations de température, de degré hygrométrique, etc. et noter l'allure du refroidissement des parois, de l'échauffement du courant d'air, comparer les courbes relevées pendant des périodes de temps prolongées avec les courbes établies théoriquement, déterminer les corrections à apporter, vérifier les coefficients de transfert de chaleur. Les méthodes de calcul et de prise de température utilisées au cours de cette expérience sont détaillées. L'expérience s'est étendue sur quatre années, permettant de faire intervenir les variations saisonnières de température de l'air. Ces variations sont plus importantes (2 ou 3 fois) que le taux annuel moyen de réchauffement de l'air prévisible après ces 4 premières années.

IND. F 52 Fiche n° **37.950**

O. MEISSEIR. Die Bedeutung von sehr genauen geothermischen Messungen unter Tage. *L'importance de mesures géothermiques souterraines de haute précision.* — **Bergbauwissenschaften,** 1964, mai, p. 214/216, 5 fig.

L'auteur donne un bref aperçu sur les études en cours sur la mesure de l'écoulement et du transfert de chaleur dans les roches in situ, études qui ont pour but le développement de méthodes de mesure et d'interprétation nouvelles pour appliquer la géothermie à la structure des dépôts, dans l'industrie minière, dans l'hydrologie et dans la construction. A l'aide de plusieurs exemples, l'auteur montre que, lors de la recherche d'eaux thermales par géothermie souterraine, des anomalies de température de l'ordre de 0,01° C peuvent fournir de réelles indications.

IND. F 61 Fiche n° **38.188**

H. BUCHER. Offene Grubenbrände durch Fremdzündung und Hinweise zu ihrer Verhütung. *Feux nus de mines allumés par des causes étrangères et aspects de leur prévention.* — **Glückauf,** 1964, 29 juillet, p. 968/977, 8 fig.

Par allumage de feux par des causes étrangères, on entend le déclenchement de feux de mines par des causes externes comme par exemple : échauffement par frottement, grippage de surfaces métalliques, courts-circuits, et étincelles électriques, opérations où intervient une combustion, travaux de sondage. Les feux résultant des deux premières causes sont relativement fréquents. Néanmoins en raison de la surveillance qui en général s'exerce d'une façon efficace aux endroits dangereux, ces feux ne prennent cependant que rarement un grand développement. Les feux nus occasionnés par des opérations où intervient une combustion ou par des travaux de sondage ont notablement crû en nombre au cours des dernières années et ce, parallèlement à l'augmentation du degré de mécanisation de la mine. Sur la base de quelques exemples, l'auteur expose comment certains feux ont pu naître, se développer, être éteints et quelles sont les mesures qui ont été systématiquement appliquées en vue de leur prévention. Dans les transformateurs à bande, le contrôle au moyen de thermostats a fait ses preuves ; ceux-ci, dès qu'une température déterminée est atteinte, agissent sur un dispositif électrique qui met le moteur de commande à l'arrêt. Pour prévenir les incendies de mines survenant après les travaux de sondage, on a mis au point dans les charbonnages de la Sarre des écrans protecteurs et des tentes à ossature métallique, avec tissus en asbeste ou en fibres de silicate incombustibles. Les feux provenant des équipements électriques sont surtout dangereux lorsqu'ils surviennent pendant les jours de chômage et quand ils ne sont pas détectés tout de suite. Leur prévention peut être assurée en coupant en surface le courant sur le fond. Par l'utilisation d'appareils d'enregistrement continu de la teneur en CO dans les puits de retour d'air, on peut assurer une détection rapide des feux souterrains. Pour intervenir d'une façon effective dans la lutte contre l'incendie, ces enregistreurs doivent être accompagnés d'un avertisseur d'alarme qui fonctionne lorsque le % en CO dépasse une certaine limite. De plus, il est primordial d'accorder une attention toute particulière à la sélection convenable et à la parfaite formation professionnelle des équipes de pompiers.

H. ENERGIE.

IND. H 401 Fiche n° **38.178**

CHARBONNAGES DE FRANCE. Les centrales minières et la production française d'électricité. — **Charbonnages de France, Documents Economiques,** 1964, juillet, p. 7/13, 3 fig.

Depuis la fin de la guerre, la production française d'électricité a connu, en tendance générale, un rythme de croissance de 7,2 % correspondant à un doublement décennal. I. *Les centrales minières :* La part des centrales minières a baissé, tant par rapport à la production totale que par rapport à la production thermique ; la production assurée par les Houillères est désormais inférieure à 25 % du total de l'électricité thermique, alors qu'elle était égale à 37 % en 1955. En fin 1964, on comptera 29 centrales minières correspondant à une puissance installée totale de 3.161 MW, soit 2.936 MW disponibles ; dans ce total le Nord-Pas-de-Calais intervint en 1963 pour 50,7 % et la Lorraine pour 26 %. Si on considère le bilan de l'énergie électrique dans les Houillères, la consommation a plus que triplé de 1947 à 1963 ; pendant cette même période, la consommation intérieure a presque doublé ; à titre indicatif la consommation d'électricité au fond, exhaure exclue, a plus que découplé de 1948 à 1963, passant de 0,5 à 5,31 kWh/t. La production d'énergie électrique par les Houillères a permis de valoriser les produits secondaires, lesquels représentent actuellement de l'ordre de 20 % de la production totale. II. *Rapport des centrales minières* avec E.D.F. L'utilisation de la puissance souscrite par l'E.D.F. pour le total des bassins fut de 3.400 heures en 1963. III. *Les perspectives de la production d'électricité.* En ce qui concerne la production d'électricité, du fait que l'on assiste progressivement à l'épuisement des sites économiquement équipables, la part relative occupée par l'électricité hydraulique se stabilisera et finira par décliner. Aussi le rôle attribué aux centrales thermiques sera de compléter les besoins en électricité, avec dans un avenir plus ou moins proche, l'appoint des centrales nucléaires - le plan prévoit que l'apport de celles-ci en 1970 serait de

6 % (soit 9 TWh sur 147). En 1965, selon les prévisions récentes, la production thermique serait de 55,7 TWh (dont 12 pour les mines) soit 54 % du total de la production (103 TWh). Dans le total du thermique, le charbon assurera environ les 2/3 des besoins (centrales minières comprises). Pour 1970, on prévoit une production totale de 150 TWh dont 88 de thermique (59 %), le charbon en assurant un peu moins de la moitié.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES.

IND. I 35 Fiche n° **37.936**

R.E. ZIMMERMAN. Froth flotation in modern coal preparation plants. *La flottation dans les installations modernes de préparation du charbon.* — **Mining Congress Journal,** 1964, mai, p. 26/32, 9 fig.

La proportion de fines particules augmentant dans le charbon abattu par les moyens mécaniques modernes, les procédés d'épuration des fines deviennent en conséquence d'application plus nécessaire. La flottation est de plus en plus utilisée. Son succès ne dépend pas seulement de la finesse des particules, mais d'autres facteurs qui sont à étudier. La densité relative des constituants, le rang, l'indice de flottabilité relié à la nature pétrographique (vitrain, durain, fusain etc...). Une étude préalable avec essais en laboratoire, courbes de lavabilité etc... s'impose donc avant de commander une installation. L'oxydation du charbon affecte le procédé ; le pH doit être contrôlé ; la teneur en matière solide ou densité du schlamm traité influence le rendement ; le choix des réactifs utilisés dans la flottation est important et varie suivant les charbons à traiter. L'article envisage les appareils utilisés aux Etats-Unis qui épurent 4.000 t/h et qui ont traité 7 Mt en 1963. Les principaux types sont mentionnés avec leurs caractéristiques principales. Quelques éléments de prix de revient sont fournis et des indications sont esquissées sur les perfectionnements en cours des procédés de flottation.

IND. I 43 Fiche n° **37.934**

K. KROELL. Klassifizierung der Trockner. *Classification des sécheurs.* — **Aufbereitungs-Technik,** 1964, juin, p. 287/295, 10 fig.

Quelques centaines de genres de sécheurs se sont développées à ce jour à partir de types des plus rudimentaires. Pour pouvoir embrasser leur totalité, il s'avère nécessaire de classer d'abord les sécheurs d'après certaines séries de caractéristiques et de les subdiviser en de petits groupes d'un même mode de fonctionnement. Ensuite il convient de rassembler les groupes en classes et de les classer par étapes : d'abord grossièrement d'après les gammes de pressions et de températures dans lesquelles les appareils fonctionnent, et puis à l'intérieur de ces classes, d'après la méthode par laquelle ils transmettent l'énergie nécessaire à la matière et, encore plus précisément, d'après le genre du transport de la matière, etc. La dénomination de maints sécheurs est insignifiante ou manque de précision ; il est donc nécessaire pour quelques-uns d'adopter des dénominations plus exactes. Pour certains emplois, il est utile de numéroter les groupes de sécheurs. Il est présenté un plan de numérotage, dans lequel chaque numéro dit quelque chose au sujet des caractéristiques du sécheur et de la place qu'il occupe dans le système de classement proposé, et constitue en même temps un genre de dénomination sous forme de code.

IND. I 44 Fiche n° **37.999**

X. Pompe à solides Wemco « Torque flow ». — **L'Equipement mécanique,** 1964, juin-juillet, p. 73/75, 4 fig.

Le fonctionnement est basé sur les propriétés du tourbillon creux ou vortex. On sait que les liquides prennent facilement à la moindre dissymétrie une forme d'écoulement tourbillonnaire dans lequel la vitesse circonférentielle du liquide est inversement proportionnelle au rayon. Cette forme d'écoulement conduit à un tourbillon creux lorsque le plan libre est à pression constante. Naturellement, il y a désaccord entre la répartition des vitesses circonférentielles dans l'écoulement et sur la roue et l'on comprend que le rendement hydraulique soit assez faible, mais d'autres qualités lui permettent de résoudre des problèmes insolubles avec les pompes classiques. Parmi ces qualités : 1) elle ne présente à l'écoulement, à aucun moment, une section de passage inférieure au diamètre de refoulement, elle ne peut donc pas se boucher et de ceci découle la possibilité de transporter des suspensions dans des liquides, de solides, de grandes dimensions (jusqu'à 350 mm de diamètre) ; 2) forte capacité d'aspiration (jusqu'à 8,5 m) d'où possibilité de véhiculer des liquides ou des pulpes visqueuses (limite 5.000 centipoises) en liquide thixotrope et possibilité des mousses contenant jusqu'à 50 % d'air ; 3) facilité d'amorçage, sans clapet de pied ; 4) grande résistance à l'usure ; 5) facilité d'entretien ; 6) gamme très étendue de modèles, de 32 à 400 mm de passage libre, permettant des débits allant de 1 à 1.600 m^3/h et des hauteurs manométriques de plus de 40 m. Usages : pompage des cendres de chaudières, traitement des sables et graviers, lavoirs à charbon (elle n'abime pas les corps transportés et ne sépare pas les mélanges). Ces pompes permettent de résoudre économiquement tous les problèmes de manutention hydraulique.

IND. I 63 Fiche n° **38.223**

A. BRAGARD, V. LEROY et P. PARMENTIER. Possibilités offertes par la microsonde électronique dans l'étude des minerais. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1964, juillet, p. 582/592, 29 fig.

Les auteurs montrent qu'il a été possible d'appliquer les possibilités d'investigations offertes par la microsonde à des minerais de complexité croissante ; dans chaque cas, ils ont pu en retirer des renseignements précieux sur la préparation de ces minerais. Dans le cas de la magnétite, il apparaît clairement que l'on ne peut espérer une épuration en Si et S qu'en consentant une perte relativement élevée en fer : le grillage et la flottation sont deux techniques d'épuration applicables au minerai. Si la libération de la pyrite peut être atteinte économiquement par un broyage suffisamment poussé, la séparation magnétique est également à envisager. Quant au minerai lorrain, l'application de la microsonde permet de suivre les fines hétérogénéités dans les grains mixtes. Elle permet également d'apprécier les effets de libération obtenus par le broyage ; dans les exemples choisis, on constate que le quartz se libère très mal, restant attaché à une pellicule de ciment magnétique. Le mode de liaison du ciment au quartz, tel qu'il apparaît dans les micrographies, fait mal augurer de la libération à attendre d'un rebroyage modéré ; quant aux méthodes de flottation que l'on penserait appliquer après un broyage très fin, on voit immédiatement qu'elles ont peu de chance d'être économiques par suite de la finesse des hétérogénéités décelées. Les dépenses occasionnées seraient ainsi élevées, à la fois par la finesse de ce broyage et par la consommation de réactifs en relation avec les surfaces spécifiques.

IND. I 64 Fiche n° **37.940**

X. New instrument successfully records coal moisture. *Un nouvel instrument enregistre avec succès l'humidité du charbon.* — **Coal Age,** 1964, juin, p. 94/96, 4 fig.

La détermination et l'enregistrement continus du degré d'humidité du charbon sur un débit continu d'une bande transporteuse sont réalisés aux installations de préparation de Jamison, Salina, Pennsylvanie. La bande transporte 200 t/h d'un sécheur thermique. L'instrument employé d'abord consiste en une cellule (capaciteur au charbon) reliée par câble coaxial à un enregistreur de capacitance, la cellule étant disposée au-dessus de la bande. Actuellement, on utilise un capaciteur électrique qui a deux plaques conductrices séparées par un isolant dont les propriétés diélectriques déterminent la charge qui peut s'emmagasiner sur le capaciteur. Si l'isolant est en charbon, les variations de l'isolant dépendent de son degré d'humidité. L'appareil est constitué de deux plaques, dont l'une reste à la surface du lit de charbon et l'autre plonge dans le charbon jusqu'au contact avec la bande. Les deux plaques restent parallèles et sont séparées par un lit de charbon humide qui donne lieu à des variations de capacité entre les deux plaques. L'enregistrement de la capacité donne la mesure en continu de l'humidité du charbon. Il faut toutefois que le charbon soit calibré en dessous de 12 mm et que l'humidité ne dépasse pas 8 %.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE.

IND. J 14 Fiche n° **37.952**

W. SCHEIBI. Considérations techniques sur le choix d'un distributeur vibrant soit à excitation électromagnétique, soit à excitation par des masses concentrées. — **Mines, n° 110,** 1964, p. 49/52, 5 fig.

Des exemples exposés, il résulte que le problème d'implantation d'un distributeur vibrant sous charge à la sortie d'un silo, exige une analyse profonde des incidences qui règlent son fonctionnement. Il y a lieu de rappeler que : 1) l'amortissement sur les appareils à excitation par des masses excentrées est compensé par un supplément de puissance et qu'un léger déphasage des volants balourds par rapport à la masse est pratiquement sans incidence sur leur débit ; 2) sur les appareils à excitation électromagnétique, à double masse, l'amortissement entrave l'amplification et risque d'imprimer une vitesse insuffisante à la matière à transporter. Aussitôt qu'une charge additionnelle, résultant de la forme des mamelles de silos, s'appuie sur l'auge pour empêcher la formation des voûtes, l'implantation d'appareils avec excitation par volants balourds est préférable. La variation du débit avec dosage peut en effet être obtenue avec succès, en combinant le moteur d'entraînement avec un variateur de vitesse. La plage de débit obtenue avec une précision de 5 % varie dans le rapport de 1/4. Les charges d'application des distributeurs vibrants à double masse et excitation électromagnétique sont à rechercher plutôt pour des matières à faibles densités et débits limités. Quoi qu'il en soit, il est recommandable d'étudier préalablement le problème d'implantation d'appareils vibrants sous silos, pour éviter des échecs au point de vue débit garanti.

K. CARBONISATION.

IND. K 116 Fiche n° **37.959**

K.G. BECK, R. BECKMANN, W. WESKAMP et W. DRESSLER. Der Einfluss des Wassergehaltes der Kokskohle auf die Hochtemperaturverkokung im Horizontalkammerofen bei Schüttbetrieb. *Influence de la teneur en humidité du charbon à coke chargé en vrac sur la cokéfaction à haute température dans les fours à chambre horizontale.* — **Glückauf,** 1964, 1er juillet, p. 839/852, 15 fig.

Les recherches effectuées dans la cokerie expérimentale du SKBV ont permis aux auteurs de faire des observations intéressantes : 1) sur la répartition de la densité apparente du charbon à coke dans la chambre du four, en relation avec la teneur en eau ; 2) sur l'évolution de la contraction du charbon au cours du processus de cokéfaction. Ils ont constaté que la vapeur d'eau provenant de l'humidité du charbon passe avec les produits de distillation du « gaz interne » (c'est-à-dire de l'espace situé entre les zones plastiques), à une température voisine de 200° C, dans la chambre collectrice des gaz du four. Dans celle-ci, se produit un échange de calories avec les gaz extérieurs chauds qui permet à la vapeur d'eau d'atteindre une température de surchauffe sans pour cela avoir dû emprunter des calories à la couche inférieure de charbon en combustion. Les données récoltées au cours des essais ont permis aux auteurs d'établir un bilan calorifique et thermique de l'opération. Pour terminer, ils esquissent de l'industrie cokière de l'Allemagne de l'Ouest, une vue d'ensemble sous l'angle de la teneur en eau des charbons consommés. Les renseignements relatifs aux prix de revient et au profit à la tonne de coke produite permettent de se rendre compte de l'influence néfaste de teneurs croissantes en humidité, dans les charbons enfournés.

P. MAIN D'OEUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES.

IND. **P 47** Fiche n° **37.990**

P. CAZAMIAN, Y. CHICH, G. DEVEZE et G. FAURE. Aperçus complémentaires sur l'ergonomie dans l'entreprise. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1964, juin, p. 473/479.

L'entreprise poursuit un but économique et l'homme n'y est considéré que comme un moyen. L'ergonomiste poursuit comme but le bien-être du travailleur. Cette opposition n'est pas aussi franche qu'elle paraît dans la pratique, car l'entreprise peut apprécier que l'insatisfaction ouvrière se traduit par une perte économique (absentéisme, rendement amoindri). Un exemple, tiré des travaux de l'équipe ayant trait à l'analyse des dépenses d'énergie du mineur au cours d'un poste, montre que la libre répartition des tâches dans une équipe aboutit à un partage équitable des dépenses d'énergie et à une constance dans l'effort journalier demandé à chacun. L'analyse n'est complète que si elle tient compte des facteurs collectifs, ce qui exige trois niveaux d'investigations : physiologique, psychologique individuel et psychosociologique à l'échelon collectif. Un autre exemple a révélé que les critères de sécurité utilisés dans la prévention (taux de fréquence et taux de gravité des accidents) ne sont pas tout à fait valables, car ils sont faussés par des facteurs parasites d'ordre économique (la proportion des blessures avec arrêt sur le total des blessures diminue pendant les périodes de faible pouvoir d'achat). Un autre exemple visant l'incidence de la formation professionnelle sur la sécurité montre qu'elle n'a pas l'efficacité qu'on pense à cause d'un désaccord entre les règles apprises individuellement à l'école par le sujet et les conditions de la pratique. Cela conduit à penser à une formation collective dispensée sur le tas à tout le personnel d'un groupe.

Résumé de l'auteur.

IND. **P 47** Fiche n° **37.539**

F. MIGNOLET. L'ergonomie vue par un médecin. — **Cahiers de Médecine du Travail,** 1964, janvier, p. 33/35.

Communication exposée au cours de la IIIe Journée Nationale de Médecine du Travail à Liège en octobre 1963. La « Commission d'Ergonomie » que l'auteur a créée et mise en œuvre au sein de la société à laquelle il est attaché (Espérance-Longdoz) a, par sa présence, par son existence et par son action de chaque jour, réussi à créer dans l'entreprise un esprit ergonomique parce que les ingénieurs sont maintenant habitués à étudier les problèmes humains parallèlement aux problèmes techniques. La « Commission d'Ergonomie » fait des suggestions aux services techniques et les voit réalisées la majeure partie du temps. Elle assure la diffusion des concepts ergonomiques dans toute l'entreprise et c'est elle qui arrive à créer un « esprit », un « climat » et qui fait qu'on accepte cette dualité économique et humaine dans l'entreprise.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. **Q 124** Fiche n° **37.992**

X. Une révolution dans notre approvisionnement énergétique. Le gaz naturel. — **Revue du Conseil Economique Wallon,** 1964, mai-juin, p. 1/16, 1 fig.

Les Pays-Bas sont en mesure de vendre annuellement à l'Europe environ 40 milliards de m³ de gaz naturel, ce qui permet de prévoir qu'ils contribueront durant 40 ans au moins à couvrir une part non négligeable (8 à 10 %) des besoins énergétiques de la C.E.C.A. La Belgique quant à elle est capable d'absorber annuellement, d'ici 1975, 7 à 8 milliards de m³ de gaz naturel. Il semble dès lors certain que le gaz hollandais entrera en concurrence avec toutes les sources d'énergie actuelles et imposera de profondes modifications au marché énergétique national. Les prix du gaz naturel annoncés pour la consommation domestique, 0,12 à 0,13 f par thermie cédée aux distributeurs, laissent entrevoir déjà que les produits charbonniers et le gaz de cokerie seront mis en difficulté, non seulement dans le secteur domestique, mais aussi pour l'approvi-

sionnement de l'industrie. Cependant, puisqu'il s'avère que l'emploi du gaz naturel demandera 8 à 10 ans pour se généraliser, il semble qu'en l'occurrence le temps puisse accommoder bien des choses : la production d'anthracite ira se réduisant ; la production du gaz de cokerie est appelée à stagner eu égard à la réduction progressive de la « mise au mille » ; la pléthore des produits pétroliers continuera à peser sur les cours. Ce n'est pas dire pourtant que tous les problèmes se règleront d'eux-mêmes. Il restera, au bout de la période transitoire, des industries, comme la sidérurgie, dont les coûts sont indissolublement liés aux énergies les plus onéreuses et qui seront de ce fait pénalisées ou privées de ressources importantes. Ces perspectives concernent plus directement les régions wallonnes et ces désavantages qu'il faudra compenser par des mesures spécifiques ne devraient pas être aggravés par des surcroîts de coût que supporterait le gaz livré à certaines régions industrielles wallonnes eu égard à leur plus grand éloignement des centres de production. Enfin, bien que l'argument des hausses de prix attachées au suréquipement ne soit pas sans valeur, il importe que tout le sillon industriel wallon serait desservi par des conduites de grand diamètre. C'est à cette condition que toute l'industrie wallonne pourra bénéficier du gaz naturel dans les mêmes conditions que l'industrie des autres régions du pays.

R. RECHERCHES. DOCUMENTATION.

IND. **R 0** Fiche n° **38.205**

M. ALLARD. Expérience française de la recherche appliquée au progrès de l'industrie. — **Revue de la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels,** 1964, mai, p. 219/228.

C'est sous le vocable « Recherche Technique », plus généralement utilisé en France, que se place cet exposé. En même temps qu'en Recherche Fondamentale, support de toutes les autres, s'épanouissait le Centre National de la Recherche Scientifique, Organisme Gouvernemental, des Etablissements de Recherche Technique de toutes sortes voyaient brusquement le jour dans le secteur public et dans le secteur privé dès 1945 (notamment les Centres de Recherches Professionnels des grosses industries). D'autre part, les plus importantes Sociétés Industrielles créaient ou développaient leurs propres laboratoires de Recherches. Ce mouvement a continué de 1945 à 1963 avec, en outre, au cours de cette période création de plusieurs Centres de Recherches sous contrats. Les effectifs globaux exclusivement consacrés aux activités de Recherches Techniques sont maintenant en France de près de 100.000 personnes. Les formes juridiques utilisées dans les différents cas des exemples d'activités fructueuses de ces organisations et les problèmes d'industrialisation des découvertes (appelés aussi développement) seront évoqués au cours de l'exposé.

IND. **R 0** Fiche n° **38.209**

R. STINGLHAMBER. Quelques aspects concrets de liaison Industrie-Centre de Recherches. — **Revue de la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels,** 1964, mai, p. 239/242.

L'exposé est consacré à l'examen de quelques moyens qui sont susceptibles de faire pénétrer à l'intérieur de l'entreprise l'information de caractère technique ou scientifique qui a pu être rassemblée et ordonnée par un organisme central. L'expérience du conférencier s'est développée dans le cadre des industries affiliées à Fabrimétal et à son centre de recherches. Elle a donc été orientée dans le sens d'une aide directe et la plus efficace possible aux industries membres de cet organisme. Il sera fait état notamment du rôle des techniciens et chercheurs du centre, de la mise au point d'un bulletin d'information scientifique, des réunions d'échanges d'expériences, de la constitution de groupes de travail spécialisés.

IND. **R 123** Fiche n° **38.003**

R.F. LANSDOWN et A.H. MORRIS. Coal face machinery developments at Bretby. *Développements apportés aux équipements mécaniques de taille à Bretby.* — **The Mining Engineer,** 1964, juillet, p. 607/618.

Les auteurs procèdent à un examen du problème de l'application de la mécanisation aux couches minces, difficiles et de grande ouverture, chacune d'elles présentant différents impératifs spécifiques. Pour illustrer la nature de l'effort exigé, les auteurs utilisent la relation entre le rendement par hp, l'épaisseur exploitée de la couche et le volume de la production. Suit une description des équipements qu'on est en train de développer au Centre de Bretby : dans les domaines ci-après : pour couches minces : 1) automatisation des opérations ; 2) mécanisation ou élimination des niches de taille ; 3) développements secondaires subordonnés ; pour couches puissantes : l'abatteuse à hauteur de tambour réglable et soutènement par boucliers. Ces descriptions montrent l'état de l'évolution actuelle, ainsi que les objectifs à long terme. L'article se termine par un chapitre traitant des problèmes qui se posent lorsqu'on considère les tendances futures de l'évolution. Finalement les auteurs expriment la nécessité d'une façon de penser originale et du mariage d'une connaissance rénovée des principes de la science appliquée moderne avec des nouvelles méthodes de production, si au-delà des présents objectifs on s'impose une amélioration de la rentabilité de l'industrie charbonnière.

Y. CONSTITUTION, PROPRIETES ET ANALYSE DES COMBUSTIBLES SOLIDES FOSSILES

IND. **Y 224** Fiche n° **37.962**

M.U. OTTE et G. JURANEK. Möglichkeiten der Steinkohlen-Petrographie im Zusammenhang mit verkokungstechnischen Fragen. *Possibilités de la pétrographie des houilles en corrélation avec les questions techniques de la coséfaction.* — **Bergbauwissenschaften,** 1964, 30 juin, p. 269/273, 8 fig.

Des recherches pétrographiques au miscroscope sont de plus en plus employées pour l'appréciation d'un charbon à coke. Les différentes méthodes de recherches pétrographiques, les résultats trouvés et les connaissances pour la cokéfaction du charbon sont discutés. A côté des méthodes d'analyse d'après les macéraux et les microlithotypes, on peut analyser le charbon à l'aide des mesures du pouvoir réflecteur, dont l'importance est capitale. L'étude microscopique du charbon permet aussi d'expliquer en détail les divers phénomènes de la cokéfaction. Ainsi des indications de la tenue des différents macéraux et microlithotypes pendant la cuisson sont données en dépendance des différents types de charbon et des calibres. Des observations microscopiques résulte l'importance de la composition granulométrique des charbons à coke pour la cokéfaction. La valeur des mesures du pouvoir réflecteur est confirmée par des résultats d'expériences de cokéfaction en creuset fermé.

Résumé de l'auteur.

Bibliographie

H.W. WILD : Die Schiessarbeit im Steinkohlenbergbau. L'abattage à l'explosif dans les charbonnages. — **Verlag Glückauf GmbH,** Essen, 1964, novembre. - Volume cartonné in-8° - 184 p., 149 fig. - Prix : 24,60 DM.

Depuis plus de 300 ans, le tir à l'explosif est appliqué dans les mines. Néanmoins, pendant longtemps, il est resté une affaire d'expérience et s'est soustrait dans une large mesure aux considérations de la science et de l'art de l'ingénieur. Cependant au cours des dernières décennies, l'introduction de nouveaux explosifs et de nouvelles méthodes de tir apporta une profonde modification dans la technique du minage, bien que celle-ci, malgré tous les progrès intervenus dans son utilisation, ne se soit pas développée au même rythme et avec la même ampleur que beaucoup d'autres secteurs de la technique minière.

Souvent encore, le mineur de profession n'a pas connaissance des récents procédés et développements. C'est la raison pour laquelle, parmi la liste des publications techniques professionnelles éditées par la maison Glückauf, un ouvrage à fondement scientifique exposant d'une manière condensée et pratique l'état actuel du tir à l'explosif est le bienvenu.

Dans les 5 premiers d'une série de 15 chapitres, le livre traite successivement des explosifs, détonateurs, exploseurs, appareillage auxiliaire et conditions électriques de courant et de tension requises pour la mise à feu. Les 10 chapitres qui suivent ont trait au travail et aux méthodes de minage ; ils traduisent pour ainsi dire, d'une manière proportionnée au développement des exposés, l'importance des explosifs pour l'exploitation minière. Environ 150 figures et photographies illustrent les réalisations modernes.

En ce qui concerne l'aspect technique et technologique de la question, l'auteur s'est astreint à développer le sujet en profondeur. Il en est dès lors résulté que l'ouvrage présente une aide effective et précieuse pour l'établissement de projets et pour l'organisation de l'abattage à l'explosif. Ceci explique également le fait qu'il constitue un outil particulièrement utile tant pour le boutefeu et le chef d'équipe que pour l'ingénieur et l'étudiant des mines. Une importante liste bibliographique d'ouvrages de référence et une table alphabétique des termes professionnels usités facilitent la compulsation du livre.

D.P. MALYUGA : Biogeochemical methods of prospecting. Méthodes biogéochimiques de prospection. —Traduit du russe. - **Editeur Consultants Bureau,** New York, 1964. - Volume cartonné 280 x 220 mm, - 205 p., 81 fig. - Prix : 27,5 dollars.

L'essence de la méthode biogéochimique de prospection exposée dans ce récent volume consiste dans la découverte des auréoles de dépôts disséminés de minerais en recourant à l'analyse des sols et des plantes.

En opposition avec les autres méthodes géochimiques (relevés métallométriques, méthode hydrochimique), la méthode biogéochimique de prospection utilise un groupe de phénomènes naturels dont les méthodes citées ci-dessus ne tiennent pas compte : teneur accrue en métaux dans les cendres de plantes qui croissent sur le sol recouvrant les dépôts de minerais ; accumulation biogénique de métaux dans la couche d'humus du sol et changements dans le rapport de ces métaux ; restriction de biocénoses à des zones de minéralisation et variabilité de végétation (formes endémiques) sous l'influence de teneurs élevées en éléments minéraux dans le voisinage.

En procédant à l'exposé de cette nouvelle technique, le présent ouvrage explore des sujets tels que : facteurs internes de la migration des éléments chimiques au-dessus des dépôts de minerais ; facteurs externes de migration ; auréoles de dissémination de dépôts de minerais ; modèle de distribution des métaux lourds dans les sols ; conditions requises pour l'accumulation des métaux lourds dans les plantes ; expérience acquise dans la méthode biogéochimique de prospection dans différentes régions de l'URSS ; question des principes concernant les relevés biogéochimiques par l'intermédiaire des sols et des plantes ; interprétation géochimique des résultats de relevés biogéochimiques et évaluation critique de la méthode biogéochimique de prospection.

Le nombre rapidement décroissant de dépôts qui peuvent être découverts facilement par les méthodes visuelles classiques et traditionnelles rend essentiel le développement de nouveaux procédés de prospection tels que la technique biogéochimique.

ANNALES DES MINES DE FRANCE

Décembre 1964

P. Gy, traitant de l'« *Echantillonnage des minerais* », montre que le respect du « *Principe d'équiprobabilité* » est une condition nécessaire et suffisante pour qu'un échantillon soit représentatif.

MM. P. Laffitte et P. Rouveyrol présentent la première partie d'une « *Carte minière du globe* » localisant près de 600 gisements d'une douzaine de substances.

V. Vidal, décrit la méthode du « *Foudroyage dans l'exploitation de gypse de Port-Maron* » et met en évidence ses avantages par rapport à l'ancienne méthode par piliers abandonnés.

REVUE DE LA SOCIETE ROYALE BELGE DES INGENIEURS ET DES INDUSTRIELS

N° 12, décembre 1964.

La réalisation de la liaison dite « à vol d'oiseau », par le Dipl. Ing. Erich Hoffmann — Voie européenne d'amélioration d'échanges thermiques dans les réacteurs à eau bouillante, par Claude Fouré — Crédits à l'exportation, par Arthur Thomas.

GUIDE INDUSTRIEL EUROPEEN - Toute l'industrie lourde de l'Europe en un volume - 1000 pages sur l'industrie minière, sidérurgique, métallurgique et nucléaire - Darmstadt, novembre 1964 (PIE).

La 4me édition du Guide Industriel Européen : Sidérurgie - Métallurgie - Nucléaire vient de paraître. Editeur : Publication Inter-Europe H. E. Jaeger KG, 61 Darmstadt, Holzhofallee 38, Allemagne. Un volume, format 21 × 27, de 1.000 pages dont de nombreuses en papier chromo, publié en trois langues : allemand, français, anglais, au prix de DM 58,— ou la contrevaleur dans une autre unité monétaire. Cet ouvrage fournit au lecteur toutes les informations concernant l'industrie minière, sidérurgique et nucléaire avec ses fournisseurs en Allemagne, en France, en Belgique, en Italie, aux Pays-Bas et au Luxembourg.

Dans les deux sections II A et II B, toutes les entreprises minières et sidérurgiques de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier sont répertoriées avec des indications détaillées sur leur administration, leur capacité et leur programme de production. La partie II C est consacrée aux industries de transformation de la CE.C.A. et mentionne près de 45.000 entreprises, auxquelles s'ajoutent des noms ressortissant au négoce, à l'exportation et à l'importation de charbons, minerais, ferrailles, fers et aciers, outillages et fournitures industrielles ainsi que des firmes s'occupant de prestations de services.

La partie III présente plusieurs milliers d'inscriptions concernant l'industrie nucléaire. C'est une compilation unique en son genre de cette importante industrie.

Un index alphabétique en trois langues permet de retrouver immédiatement tous les produits et services publiés dans l'ouvrage dans le cadre des industries minières, sidérurgiques et nucléaires. L'éditeur met ainsi entre les mains de milliers de professionnels du monde entier un outil pratique permettant de profiter des nouveaux aspects résultant de l'intégration croissante des industries de base européennes. L'utilisateur de ce livre saura ce qu'il peut acheter ou vendre à ces importantes industries.

La notice détaillée peut être obtenue chez l'éditeur, Publication Inter-Europe H. E. Jaeger KG, 61, Darmstadt, Holzhofallee 38, Allemagne.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE — ANNALEN DER MIJNEN VAN BELGIE

Année 1964 — Jaar 1964

TABLE ALPHABETIQUE DES AUTEURS
ALPHABETISCHE TAFEL DER AUTEURS

	N° Nr	Pages Bladzijde
ADMINISTRATION DES MINES		
Situation du personnel du Corps des Mines au 1er janvier 1964	4	465
Répartition du personnel et du service des mines — Noms et adresses des fonctionnaires au 1er janvier 1964	4	483
Tableau des mines de houille en activité en Belgique au 1er janvier 1964	5	649
BENNETT, A.E.		
La télécommande dans deux tailles chassantes en Grande-Bretagne (traduction adaptée par V. CHANDELLE)	3	333
CALLUT, H.		
XIe Conférence internationale des directeurs de stations d'essais, Aix-les-Bains, juillet 1963. Résumé des communications (en collaboration avec E. DEMELENNE)	3	277
CENTRE NATIONAL BELGE DE COORDINATION DES CENTRALES DE SAUVETAGE BELGISCH NATIONAAL COORDINATIECENTRUM VAN DE REDDINGSCENTRALES		
Rapport d'activité, exercice 1963		
Aktiviteitsverslag, dienstjaar 1963	5	588
CONSEILS ET COMITES		
Conseils, Conseils d'Administration, Comités et Commissions — Composition au 1er janvier 1964	4	490
COOLS, G.		
Contribution à la sécurité par l'étude des accidents. (en collaboration avec G. LOGELAIN)		
Door de studie van de ongevallen naar meer veiligheid (in samenwerking met G. LOGELAIN)	4	439
idem	9	1178
idem	12	1552
DECKERS, F.		
Accidents à imputer à l'emploi des convoyeurs blindés dans les travaux souterrains des charbonnages.		
Ongevallen te wijten aan het gebruik van gepantserde transporteurs in de ondergrondse werken van de kolenmijnen	9	1136

DEFLANDRE, H.

Agglomérés non fumeux à partir de charbons gras exclusivement. Synthèse des recherches effectuées par les charbonnages André Dumont et Zolder. Examen du projet d'une première ligne de fabrication industrielle.

Rookloze agglomeraten enkel uit vetkolen. Opzoekingssyntese uitgevoerd door de Kolenmijnen André Dumont en Zolder. Onderzoek van het ontwerp voor een eerste industriële fabricatielijn 6 701

DELAUW, G.

Etude de la sécurité dans les réseaux électriques 500 V utilisés dans les travaux souterrains 9 1114

DEMELENNE, E.

XIe Conférence internationale des Directeurs des Stations d'Essais, Aix-les-Bains, juillet 1963 — Résumé des Communications 3 277
(en collaboration avec H. CALLUT)

Rapport sur les travaux de 1963 de l'Institut National des Mines à Pâturages.

Verslag over de werkzaamheden van het jaar 1963 van het Nationaal Mijninstituut te Pâturages 7-8 915

DUFOUR, H.

Trois mois d'expérience dans le défumage des boulets au four d'oxydation à lit de sable fluidisé.

Drie maanden ondervinding met het ontroken van eierkolen in de oxydatieoven met bewegend zandbed 6 865

FEDERWISCH, J.

Etude comparative de méthodes d'échantillonnage de charbon sur wagon ou allège 3 322

GERARD, P.

Overzicht van de bedrijvigheid in de divisie van het Kempens bekken tijdens het jaar 1963 . . . . . 12 1495

GRAND'RY, E.H.

Enseignements tirés de l'examen microscopique des boulets maigres défumés de Hensies-Pommerœul

Resultaten van het mikroskopisch onderzoek van de rookvrije magere eitjes van Hensies-Pommerœul 6 883

HAUSMAN, A.

Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken. Aktiviteitsverslag — dienstjaar 1963.
(in samenwerking met A. SIKIVIE)

Rapport d'activité — exercice 1963 . . . . . 5 597
(en collaboration avec A. SIKIVIE)

HOUBERECHTS, A.

L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1963 . . 5 533

INICHAR

Conférence Internationale sur l'Avancement rapide dans les Chantiers d'Exploitation des Mines de Houille. — Liège 1963 : Exposés de MM. J. VENTER, J. ROUSSEAU et H. van DUYSE et P. STASSEN . . 2 162

Journées d'information sur les agglomérés non fumeux, Hasselt et Liège, 20 et 21 avril 1964.
Informatiedagen over de rookvrije agglomeraten, Hasselt en Luik, 20 en 21 april 1964 : Exposés par MM. — *Verslagen door de* HH. P. STASSEN, H. DEFLANDRE, L. MEURISSE, P. LEDENT, M. MARCOURT, W. PETERS, J. JAMOULLE, H. DUFOUR, E.H. GRAND'RY . . 6 697

Revue de la littérature technique 1 131
2 243
3 356
4 499
5 665
6 892
7-8 1067
9 1198
10 1292
11 1463
12 1621

INSTITUT NATIONAL DES MINES — NATIONAAL MIJNINSTITUUT

E. DEMELENNE : *Rapport sur les travaux de 1963 de l'Institut National des Mines à Pâturages.*

Verslag over de werkzaamheden van het jaar 1963 van het Nationaal Mijninstituut te Pâturages 7-8 915

E. DEMELENNE : *1. Groupe explosifs et minage.*
Afdeling springstoffen en schietbenodigdheden . . 7-8 932

G. NENQUIN : *2. Groupe physico-chimie.*
Afdeling fysico-chemie 7-8 963

J. BRACKE : *3. Groupe feux - incendies - grisoumétrie.*
Afdeling vuren - branden - mijngasmeting 7-8 969

J. LARET : *4. Groupe électrique - mécanique.*
Afdeling elektriciteit - mechanica 7-8 1006

E. DEMELENNE et H. CALLUT : *5. Groupe salubrité.*
Afdeling gezondheid . . . 7-8 1020

6. Annexes — Bijlagen.

Appareils électriques et autres agréés au cours de l'année 1963.
Elektrische en andere toestellen erkend in de loop van het jaar 1963 . 7-8 1026

Appareils respiratoires agréés pour l'industrie au cours de l'année 1963.
Ademhalingstoestellen aangenomen voor de nijverheid in de loop van het jaar 1963 . . . . . 7-8 1048

G. NENQUIN et E. DEMELENNE : *La déflagration des explosifs à ions échangés.*
De deflagratie van de springstoffen met ionenuitwisseling 7-8 1052

JAMOULLE, J.

Le défumage des agglomérés aux Charbonnages de Wérister. Résultats et enseignements des cinq premiers mois d'exploitation d'un four d'oxydation à sable fluidisé (Brevet Inichar).

Het ontroken van de agglomeraten der Kolenmijnen van Wérister. Resultaten en ervaringen gedurende vijf maanden opgedaan met een oxydatieoven met bewegend zandbed (Brevet Inichar) 6 822

LABASSE, H.

Les pressions de terrains dans les mines de houille. Rôle des pressions de terrain dans l'abattage 9 1099

LAVALLEE, H.

Assainissement de l'atmosphère en taille par application de la méthode inédite de prétéléinfusion d'eau à partir d'une station prise extérieurement à l'exploitation intéressée.

Gezondmaking van de mijnlucht in de pijlers door toepassing van de nieuwe preteleïnspuittingsmethode met water, van uit een punt gelegen buiten de betrokken exploitatie 11 1323

LEDENT, P.

Recherches sur la carbonisation d'agglomérés dans un four expérimental à lit de sable fluidisé.

Opzoekingen over de carbonisatie van agglomeraten in een proefoven met bewegend zandbed 6 754

Conclusions de la Journée de Liège sur les agglomérés non fumeux à partir de charbon maigre.

Besluiten van de studiedag te Luik over de rookvrije agglomeraten uit magere kolen 6 889

LEGRAND, R.

Sondage de Booischot 4 462

LIEGEOIS, R. et DEUTSCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

Directives pour l'exécution d'essais de résistance des roches dans l'exploitation minière.

Richtlijnen voor het uitvoeren van weerstandproeven op rotsen in mijnontginning 12 1592

LOGELAIN, G.

Contribution à la sécurité par l'étude des accidents.
(en collaboration avec G. COOLS)

Door de studie van de ongevallen naar meer veiligheid 4 439
(in samenwerking met G. COOLS)

idem 9 1178

idem 12

Aperçu sur les travaux de l'Organe Permanent pour la sécurité dans les mines de houille (suite) 10 1284

MARCOURT, M.

Le défumage des agglomérés au brai en lit de sable fluidisé. Synthèse des recherches réalisées à la station d'essai d'Inichar.

Het ontroken van eierkolen met pek in bewegend zandbed. Overzicht van de opzoekingen verricht in het proefstation van Inichar 6 782

MATERIEL MINIER (Notes rassemblées par Inichar)
MIJNMATERIEEL (Nota's verzameld door Inichar)

Essai d'un équipement de télévision portatif de sécurité contre le grisou pour l'examen des trous de sondage de faible diamètre (G. OTTO) - *Machine Wohlmeyer pour le creusement des voies* (K. TROESKEN) - *Machine Alkirk - Cycle-Miner - Treuil d'extraction à moteurs multiples - Transport de rails et de tuyaux - Applications des isotopes au matériel minier - Filtres à couche filtrante et à grande submergence - Transport de schlamms et de schistes de terrils humides. Wagons-trémies à déchargement automatique - La corrosion dans l'industrie minière* 2 225

Rabassenage et remise à niveau des galeries (Hausherr et Söhne) - Haveuse Eickhoff à deux tambours pour couches puissantes - Machine Nashorn pour le creusement de montages - Soutènement mécanisé à l'usage des têtes de voie - Machine à niches « Muniko » - Courroie transporteuse « Varistud » avec crampons disposés en chevrons - Dispositif « anti-bris » adapté aux installations de basculage des berlines (Rhymney Engineering Ltd) - Installation rapide pour basculage des berlines - Véhicule sur patin monorail - Lampe à flamme M2 destinée à la détection du grisou - Pompe à solides Wemco - Prise rapide d'air comprimé « Lok-Tee » - Transformateur à l'épreuve du feu A.E.I. - Traction à distance des engins d'abattage - Elimination du creusement des niches.

Nadiepen en terug nivelleren van de galerijen (Haussherr-Söhne) - Ondersnijmachine Eickhoff met tweede trommels voor dikke lagen - Machine Nashorn voor het delven van doortochten - Het gebruik van schrijdende stuttingen in kopgalerijen - Machine voor nissen « Muniko » - Transportriem « Varistud » met tappen in vorm van pijltand - Anti-breek-toestel voor kipstoelen (Rhymney Engineering Ltd) - Snelle installatie voor het kippen van wagons - Vervoermiddel op monorail-schaats - Vlamlamp M2 voor het opsporen van mijngas - Pomp voor vaste stoffen Wemco - Persluchtsnelkoppeling « Lok-Tee » - Vuurvaste transformator A.E.I. - Tractie op afstand van de winmachine - Het afschaffen van het delven der nissen . 11 1432

MEURISSE, L.

Le défumage des agglomérés de charbons gras de Campine. Champs d'application du procédé.

Het ontroken van de agglomeraten uit de vette kolen der Kempen. Toepassingsveld van het procédé 6 735

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES ET DE L'ENERGIE
MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN EN ENERGIE

Commission de valorisation du charbon — Rapport final.

Commissie kolenvalorisatie — Eindverslag 1 4

MIJNWEZENBESTUUR

Toestand van het personeel van het Mijnkorps op 1 januari 1964 . . . 4 474

Verdeling van het personeel en van de dienst van het Mijnwezen. Namen en adressen van de ambtenaren op 1 januari 1964 . . . . . 4 483

Lijst der in bedrijf zijnde steenkolenmijnen in België op 1 januari 1964 . . 5 649

NOEL, R.

Présentation de la 2e édition (1963) du Lexique international de pétrographie des charbons 2 221

Le rang des charbons belges. A. Les charbons maigres et anthraciteux . . 5 582

PETERS, W.

Résultats de deux années de travail et de recherches sur le four à lit de sable fluidisé.

Resultaten van twee jaar opzoekings- en proefwerk met de oven met zandbed 6 808

RADEN EN COMITE'S

Raden, Beheerraden, Comité's en Commissies — Samenstelling op 1 januari 1964 . . . . . 4 490

ROUSSEAU, J.

Machine à bosseyer Joy. Première application en Belgique 2 163
(en collaboration avec H. van DUYSE)

SAUCEZ, J.

Des films de jugement d'allure pour les travaux du fond 2 215

SIKIVIE, A.

Coordinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken. Aktiviteitsverslag — dienstjaar 1963.
(in samenwerking met A. HAUSMAN)

Rapport d'activité — exercice 1963 . . . . . 5 597
(en collaboration avec A. HAUSMAN)

SNEL, M.J.

Etude hydrogéologique de la région du Centre en Hainaut (Belgique) . . 1 114

STASSEN, P.

Rapport d'un voyage en Hongrie. La lutte contre le dégagement ordinaire et les dégagements instantanés de grisou dans les charbonnages de Pécs . 1 77
(en collaboraion avec R. VANDELOISE)

Conclusions de la Conférence Internationale sur l'avancement rapide dans les chantiers d'exploitation des mines de houille. Liège 1963 . . . . 2 171

STEIN, R.

La catastrophe de Lengede et les opérations de sauvetage 11 1410
(traduction par V. CHANDELLE)

VANDELOISE, R.

Rapport d'un voyage en Hongrie. La lutte contre le dégagement ordinaire et les dégagements instantanés de grisou dans les charbonnages de Pécs . 1 77
(en collaboraion avec P. STASSEN)

VANDENHEUVEL, A.

L'activité des services d'inspection de l'Administration des Mines en 1962.

Bedrijvigheid van de Inspectiediensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1962 . . . . . 2 195

L'industrie charbonnière belge pendant l'année 1963. Statistique sommaire et résultats provisoires.

De Belgische steenkolennijverheid tijdens het jaar 1963. Beknopte statistiek en voorlopige uitslagen 5 623

Statistique des accidents survenus au cours de 1963 dans les mines de houille et dans les autres établissements surveillés par l'Administration des Mines.

Statistiek der ongevallen in 1963 overkomen in de mijnen en in de andere inrichtingen onder toezicht van de Administratie van het Mijnwezen . . 9 1188

Statistique économique des industries extractives et métallurgiques. Année 1962.

Economische statistiek van de extractieve nijverheden en van de metaalnijverheid. Jaar 1962 . . . . . 10 1223

van DUYSE, H.

Machine à bosseyer Joy. Première application en Belgique 2 163
(en collaboration avec J. ROUSSEAU)

Essais en laboratoire sur des cadres circulaires et elliptiques 4 385

Essai d'un soutènement trapézoïdal « Flexomatic » au charbonnage de Limbourg-Meuse 5 560

Essais d'un montant coulissant mixte métal-bois « Versmée ».

Proeven op een meegevende uit ijzer en hout vervaardigde stijl « Versmée » . 11 1404

VENTER, J.

Exposé introductif à la Conférence Internationale sur l'avancement rapide dans les chantiers d'exploitation des mines de houille. Liège 1963 . . . 2 162

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

ORGANE OFFICIEL

de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière et de l'Administration des Mines

Editeur : EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES
rue Borrens, 37-41, Bruxelles 5 - Tél. 47.38.52 - 48.27.84

NOTICE

Les « Annales des Mines de Belgique » paraissent mensuellement. En 1964, 1648 pages de texte, ainsi que de nombreuses planches hors-texte, ont été publiées.

L'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar) assume la direction et la rédaction de la revue. Celle-ci constitue un véritable instrument de travail pour une partie importante de l'industrie nationale en diffusant et en rendant assimilable une abondante documentation :

1) Des statistiques très récentes, relatives à la Belgique et aux pays voisins.

2) Des mémoires originaux consacrés à tous les problèmes des industries extractives, charbonnières, métallurgiques, chimiques et autres, dans leurs multiples aspects techniques, économiques, sociaux, statistiques, financiers.

3) Des rapports réguliers, et en principe annuels, établis par des personnalités compétentes, et relatifs à certaines grandes questions telles que la technique minière en général, la sécurité minière, l'hygiène des mines, l'évolution de la législation sociale, la statistique des mines, des carrières, de la métallurgie, des cokeries, des fabriques d'agglomérés pour la Belgique et les pays voisins, la situation de l'industrie minière dans le monde, etc.

4) Des traductions, résumés ou analyses d'articles tirés de revues étrangères.

5) Un index bibliographique résultant du dépouillement par Inichar de toutes les publications paraissant dans le monde et relatives à l'objet des Annales des Mines.

Chaque article est accompagné d'un bref résumé en français, néerlandais, allemand et anglais.

En outre, chaque abonné reçoit gratuitement un recueil intitulé « Administration et Jurisprudence » publiant en fascicules distincts rassemblés dans une farde cartonnée extensible, l'ensemble des lois, arrêtés, réglements, circulaires, décisions de commissions paritaires, de conférences nationales du travail ainsi que tous autres documents administratifs utiles à l'exploitant. Cette documentation est relative non seulement à l'industrie minière, mais aussi à la sidérurgie, à la métallurgie en général, aux cokeries, et à l'industrie des synthèses, carrières, électricité, gaz, pétrole, eaux et explosifs.

Les abonnés aux « Annales des Mines » peuvent recevoir **gratuitement** les Bulletins Techniques de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar) : « Mines », « Houille et Dérivés » et « Préparation des Minerais », Les demandes sont à adresser à Inichar, 7, boulevard Frère-Orban, Liège.

* * *

N.B. — ***Pour s'abonner, il suffit de virer la somme de 600 francs (650 francs belges pour l'étranger) au compte de chèques postaux n° 1048.29 des Editions Techniques et Scientifiques, rue Borrens 37-41, à Bruxelles 5.***
Tous les abonnements partent du 1er janvier.

Tarifs de publicité et numéro spécimen gratuit sur demande.

BRASSEUR

184, avenue de Liège
VALENCIENNES (Nord) FRANCE
Téléphone : 46.43.47 - 46.43.66

TREUILS DE HALAGE ET DE RACLAGE
RAVANCEURS - POUSSEURS DE BERLINES
MOTEURS A AIR COMPRIME
TREUILS DE BURE
EQUIPEMENT DE RECETTE
MATERIEL DE MANUTENTION
ENGINEERING et
INSTALLATIONS AUTOMATIQUES

43 ANS D'EXPERIENCE
A VOTRE SERVICE

LES EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES, S.p.r.l.

sont à la disposition des auteurs pour l'édition, à des conditions très intéressantes de leurs mémoires et ouvrages divers.

rue Borrens, 37-41, Bruxelles 5
Téléphones : 48.27.84 - 47.38.52

CRIBLA S.A.

12, boulevard de Berlaimont, BRUXELLES 1

Tél. 18.47.00 (6 lignes)

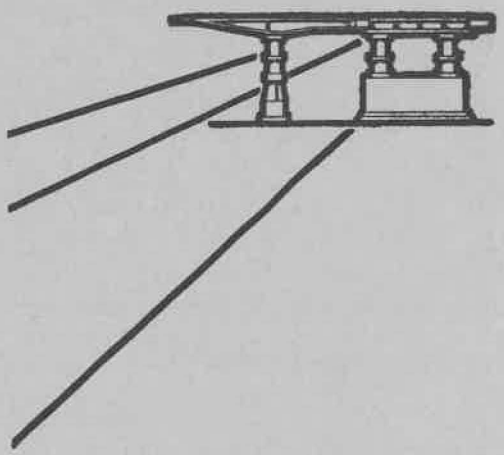
MANUTENTION - PREPARATION

MINERAI - CHARBON
COKE - CIMENT - etc.

ENTREPRISES GENERALES

mines - carrières - industrie

ETUDES ET INSTALLATIONS INDUSTRIELLES COMPLETES



Les Piles ACM

DE SOUTENEMENT MARCHANT

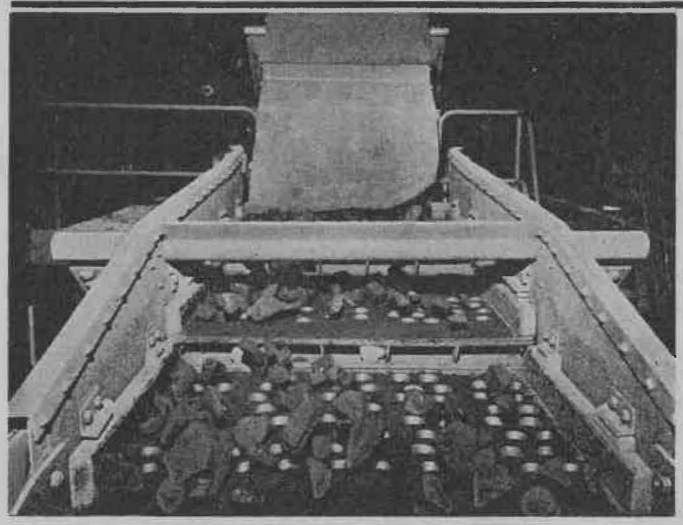
SONT FABRIQUEES AUX

ATELIERS & CHANTIERS DE LA MANCHE

Rue Charles Bloud, DIEPPE (Seine Maritime), FRANCE - Tél. : 84-26-30

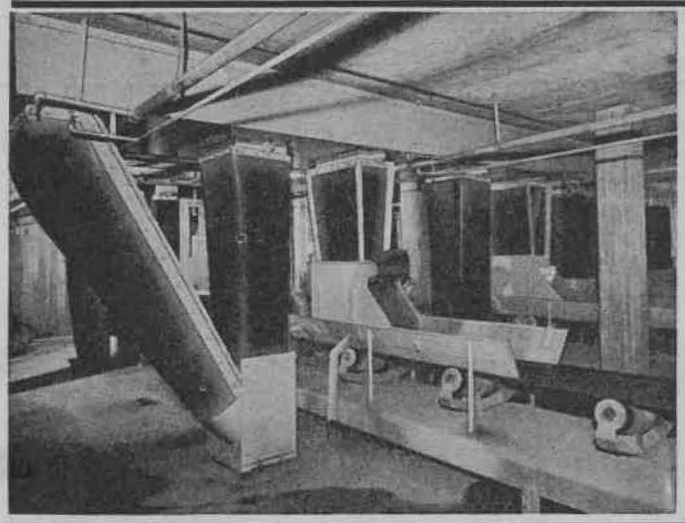
LICENCE GULLICK — FRANCE-BELGIQUE

Plateaux-cribleurs DUENERO



Le problème fut de résoudre les difficultés de tamisage dans l'industrie minière suédoise. Notre réponse fut la mise au point des plateaux-cribleurs DUENERO. A la suite de plusieurs années d'essais, nous avons réussi à réduire considérablement les frais d'entretien et de réparation en utilisant des plateaux-cribleurs en caoutchouc. Les plateaux-cribleurs DUENERO sont employés à la fois pour un tamisage grossier et fin, et consistent en des plaques de caoutchouc perforées en suspension libre.
Les plateaux-cribleurs DUENERO résistent remarquablement à l'usure et résolvent, grâce à leur construction, le problème du colmatage.

Caoutchouc anti-abrasion TRELLEX



L'usure a toujours été un problème majeur dans l'industrie minière. Le caoutchouc anti-abrasion TRELLEX vous apportera une solution économique et de parfaite technique à ce problème. TRELLEX est employé comme protection contre l'usure pour : minerai de fer, charbon, coke, quartz, basalte, calcaire, gravier, travertin ou pour tout autre processus dans lequel l'usure se manifeste, Dans les skips, wagons de mine, trémies, goulottes et canalisations, TRELLEX est la bonne solution.
TRELLEX est aussi employé pour garnir les tuyaux en acier, revêtements des pompes agitateurs et cyclones.

TRELLEBORGS GUMMIFABRIKS AB
TRELLEBORG • SUEDE

se fera un plaisir de vous fournir de plus amples renseignements. Il vous suffira pour cela de nous renvoyer ce coupon dûment rempli.

Nom: _____

Adresse: _____

_____ AM

TRELLEBORG

Imprimerie R. LOUIS, s.p.r.l., 37-41, rue Borrens, Bruxelles 5