

Soutènement des jonctions « taille-voie » en chantiers mécanisés

par

P. STASSEN,

Directeur des Recherches à INICHAR

et

H. van DUYSE,

Ingénieur à INICHAR

SAMENVATTING

De firma Usspurwies heeft in samenwerking met de mijn Friedrich Heinrich een speciale ondersteuning ontworpen bestemd om de pijlervoet van de gemechaniseerde pijlers volledig vrij te houden.

Deze ondersteuning beoogt de volgende voordelen :

1) Het omschuiven van de pantserketting en de schaaaf te vergemakkelijken. Daartoe wordt de pijlervoet vrijgehouden, hetgeen toelaat de aandrijfmachine in de voetgalerij op te stellen. Bij het overschrijden van een ondersteuningsraam dienen slechts twee stijlen weggenomen en teruggeplaatst.

2) De lengte van de nissen verminderen. In de gemechaniseerde pijlers vergt het uitvoeren van de nissen een betrekkelijk talrijk personeel, dat het pijlereffect ongunstig beïnvloedt. Bovendien kunnen deze werken de vooruitgang van de pijler remmen,

vooral indien voortschrijdende ondersteuning wordt gebruikt. De nis is nu nog maar 2,50 m lang en wordt samen met het pijlerfront gedolven.

3) Een doorlopende ondersteuning van het hangende verzekeren op het verbindingspunt tussen pijler en galerij. Dit is een bijzonder kritische plaats waar zich vaak breuken voordoen met min of meer belangrijke steenval. Deze breuken zijn meestal te wijten aan het naast elkaar gebruiken, in pijler en in galerij, van ondersteuningssystemen van ongelijk draagvermogen en van zeer verschillende karakteristiek « inschuiving-belasting ». Op deze plaats ontstaan aldus buig- en schuifspanningen die het gesteente verbrokkelen. De ondersteuning Usspurwies laat het dak onaangetast en geeft het een doorlopende gelijkmatige steun vanaf de benedenwand van de galerij tot aan de bovenrand van de nis, die overigens gelijk met het galerijfront gedolven wordt.

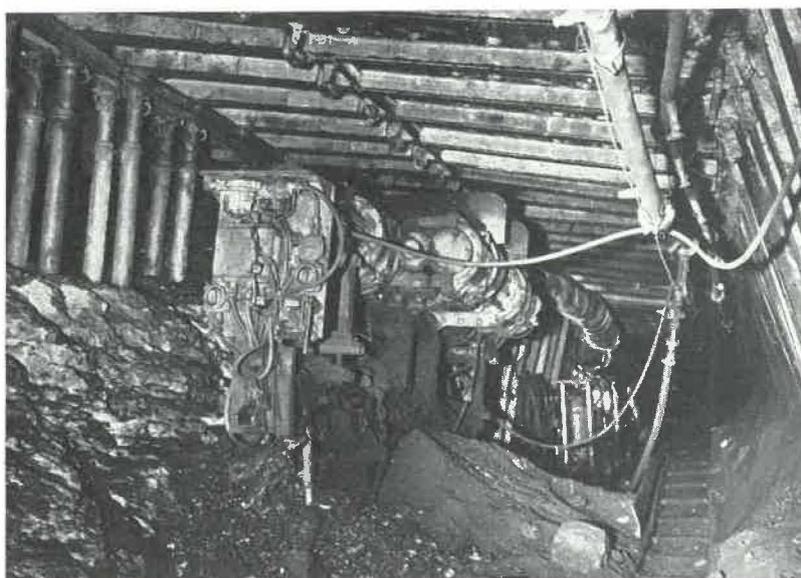


Fig. 1. — Soutènement Usspurwies pour les jonctions « taille-voie » en chantiers mécanisés — On remarque que les têtes motrices du convoyeur et du rabot sont avancées dans la voie de pied.

Introduction.

La société Usspurwies a mis au point, en collaboration avec la mine Friedrich-Heinrich, un soutènement spécial destiné à dégager complètement le pied de la taille dans les chantiers mécanisés (fig. 1 et 2).

Ce soutènement vise à obtenir les avantages suivants :

1) Faciliter le ripage du convoyeur et du rabot. A cet effet, le pied de la taille est bien dégagé, ce qui permet de descendre la tête motrice du convoyeur blindé et du rabot dans la voie de base. Au passage de chaque cadre, il n'y a que 2 étançons à enlever et à remettre.

2) Réduire la longueur des niches. Dans les tailles mécanisées, le creusement des niches au marteau-piqueur occupe généralement un personnel nombreux qui influence défavorablement le rendement. De plus, ces travaux peuvent entraver l'avancement journalier de ces tailles, principalement quand elles sont équipées de soutènement marchant. La niche n'a plus que 2,50 m de longueur et est creusée en même temps que la voie.

3) Etablir un soutènement continu du toit à la liaison entre la voie et la taille. C'est un point particulièrement vulnérable où il se forme fréquemment des cassures avec chute plus ou moins abondante de roche. Ces cassures sont généralement causées par l'emploi côte à côte, en voie et en taille, de deux

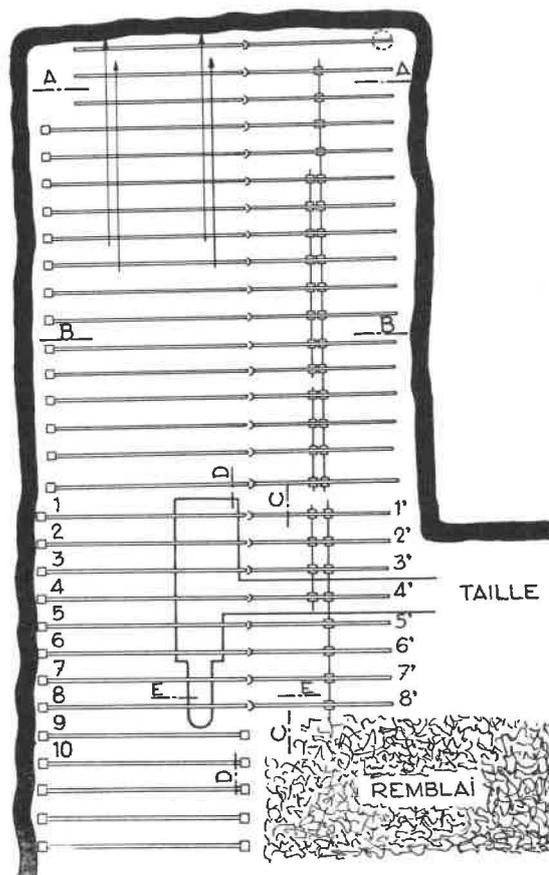


Fig. 2. — Coupe horizontale de la voie de pied depuis le front jusqu'au-delà de la taille.

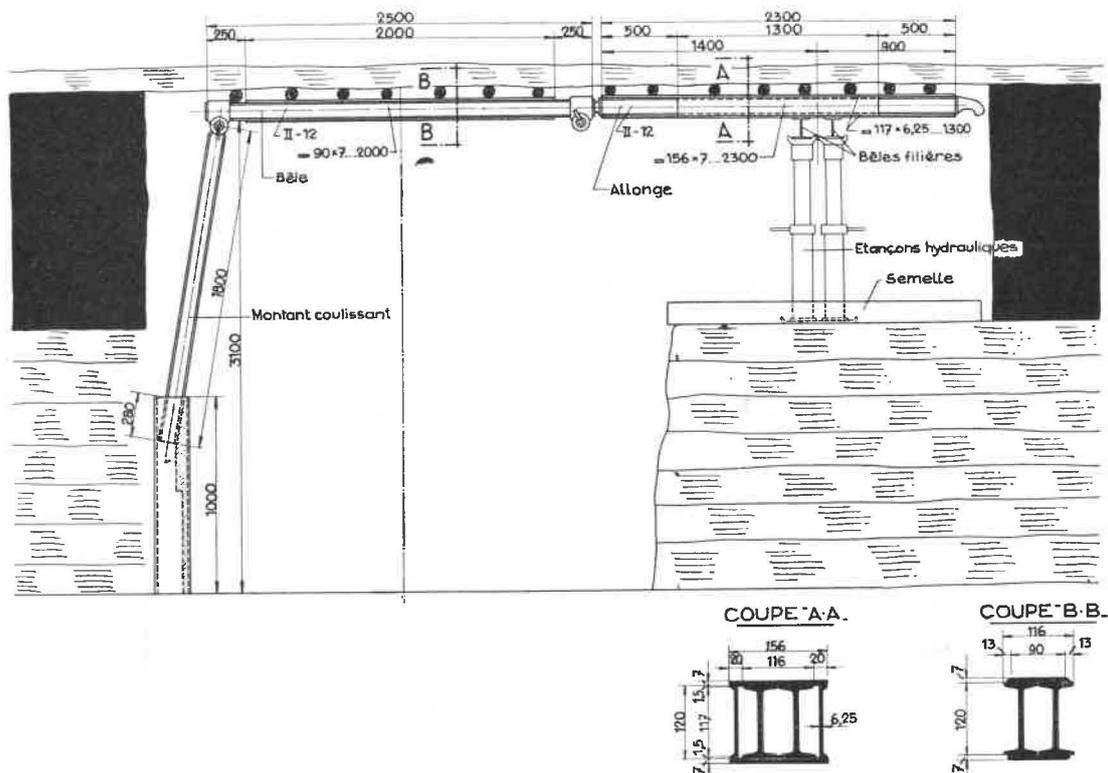


Fig. 3. — Détail du soutènement Usspurwies à front de la voie.

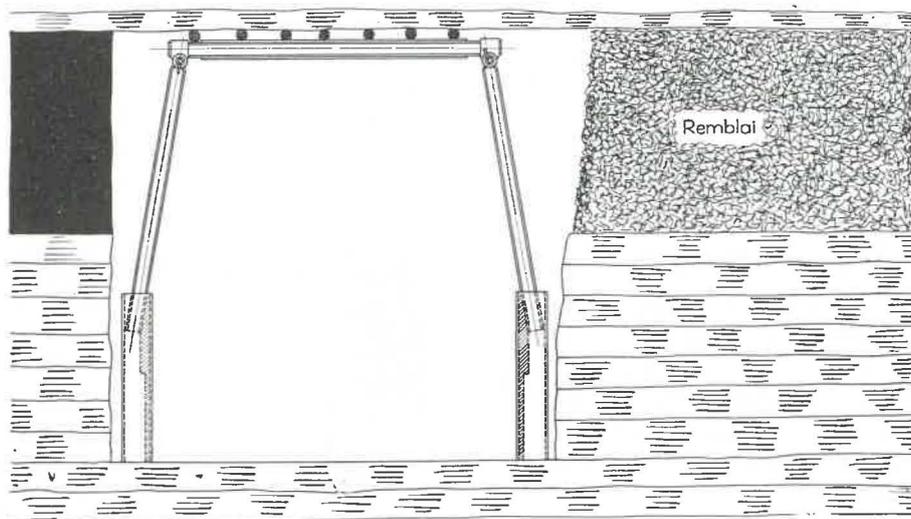


Fig. 4. — Détail du soutènement Usspurwies en arrière de la taille.

soutènements qui ont des portances inégales et des courbes caractéristiques « affaissement en fonction de la charge » très différentes. Il naît à cet endroit des flexions et des efforts tranchants qui fracturent et altèrent les roches. Le soutènement Usspurwies employé laisse la dalle de toit parfaitement intacte et lui offre un appui continu et uniforme depuis la paroi d'aval de la galerie jusqu'à l'amont de la niche. Celle-ci est d'ailleurs creusée en même temps que la galerie.

Description du soutènement Usspurwies.

Ce soutènement se compose :

en avant de la taille (fig. 3)

- 1) d'un montant coulissant dans un caisson spécial;
- 2) d'un chapeau en 2 pièces reliées par une articulation ;
- 3) de bèles filières jumelées ;
- 4) d'étauçons de taille coulissants ;
- 5) de solides semelles.

en arrière de la taille (fig. 4)

d'un cadre trapézoïdal constitué d'une bèle et de deux montants coulissants. La distance d'axe en axe entre cadres est de 0,70 m.

Examinons chacune des pièces du soutènement en détail.

Montant coulissant.

Les montants sont formés d'un vieux rail ou d'une poutre en I qui peut coulisser dans un caisson rectangulaire qui prend appui sur le mur de la galerie. Le caisson contient une épaisse planche de bois, coupée en biseau, qui s'écrase à mesure de l'enfoncement du montant et freine le coulisement (fig. 5). Il n'y a pas de risque de blocage du dispositif coulissant. La charge qui donne lieu à l'en-

foncement dépend de l'espèce de bois employée et de la forme de la cale en bois ; la portance peut donc être modifiée suivant les circonstances. Après coulisement d'une certaine longueur, on peut atteindre une portance de 30 tonnes locales.

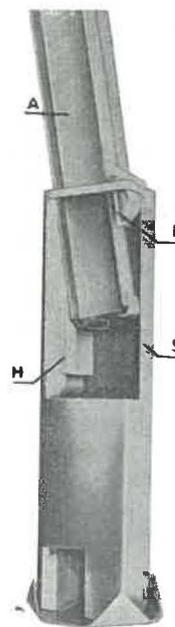


Fig. 5. — Coupe du caisson du montant coulissant.

- A montant métallique en fers I ou en vieux rails
- B coin de serrage
- H coin de calage en bois
- S caisson

I.

Bèle et allonge d'une portée totale de 4,80 m à 5 m.

Cette longue portée est rendue possible grâce à la présence de l'articulation qui annule le moment fléchissant au nœud et évite les graves déformations que l'on risquerait d'encourir avec une poutre unique.

La bèle proprement dite qui couvre la galerie a 2,50 m de longueur ; elle est formée de deux pou-

trelles I assemblées par 2 fers plats pour constituer un caisson. A l'intérieur du caisson, on a prévu une épaisseur hémisphérique qui prend place dans la cavité du crochet de la bèle d'allonge. Elle est pourvue, aux deux extrémités, de deux jointures articulées qui permettent la fixation des montants sans enlèvement de la bèle d'allonge.

La bèle d'allonge qui prolonge la première vers le pied de taille a 2,30 m à 2,50 m de longueur. Elle est aussi formée de 2 poutrelles I assemblées par 2 fers plats et renforcée par 2 plats verticaux au droit des têtes d'étauçons. Elle est terminée à chacune de ses extrémités par des crochets dirigés l'un vers le haut et l'autre vers le bas. Il est donc possible de retourner la bèle après chaque utilisation.

Bêles filières.

Les bêles d'allonge sont reprises par des bêles filières jumelées de 5 m de longueur. Elles sont décalées d'une demi-portée l'une par rapport à l'autre.

Etauçons hydrauliques.

Les bêles filières sont supportées par des étauçons hydrauliques Ferromatik d'une portance de 25 t, à raison de 2 pièces par bèle d'allonge.

Semelle.

Les deux étauçons qui portent une allonge sont posés sur une large semelle disposée perpendiculairement à l'axe de la galerie. Celle-ci a pour but de répartir la charge sur une large assise et d'éviter tout glissement éventuel de la brèche de mur suivant des plans de cassure préexistants. Les semelles sont constituées de 2 solides fers U placés de chant et reliés à la base par un fer plat.

Dispositif pour le renforcement du soutènement.

Dans le cas d'un mur tendre qui aurait tendance à fluer rien que sous le poids des semelles des étauçons hydrauliques, il faut renforcer la paroi du bosteyement côté taille.

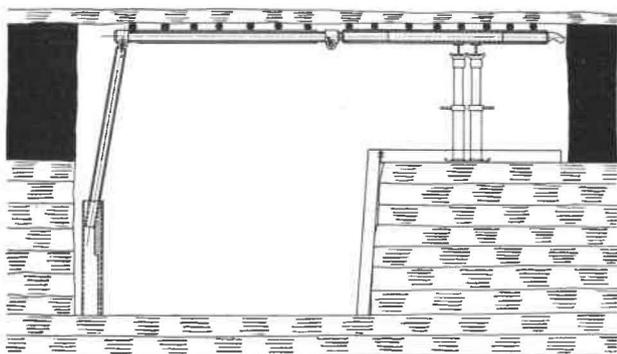


Fig. 6. — Renforcement de la paroi du mur de la couche au moyen de fers cornières.

On renforce cette paroi en remplaçant les semelles ordinaires par des cornières de plusieurs dizaines de centimètres de largeur et dont les ailes ont de 0,50 à 1 m de longueur (fig. 6).

Le mur peut aussi être renforcé par boulonnage, ainsi que le montre la figure 7.

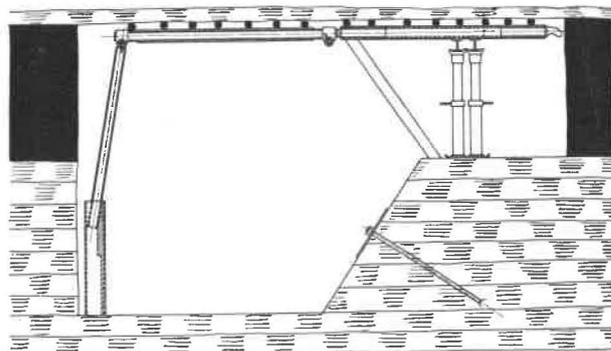


Fig. 7. — Boulonnage du mur et renforcement du soutènement du toit par un étauçon oblique à partir du mur de la couche.

En cas de poussée importante sur les bêles, on peut renforcer la portance à l'aide d'un étauçon oblique qui prend appui dans la semelle au pied des étauçons hydrauliques (fig. 7).

Organisation du travail.

A front de la voie de pied.

Dans le chantier visité, la voie de pied est creusée à 15 m en avant de la taille. L'avancement journalier atteint 3,50 m.

Au poste du matin, 6 hommes (3 abatteurs et 3 manœuvres) enlèvent le charbon sur un front de 6 m et une profondeur de 3,50 m. Le charbon est pelleté sur un convoyeur à raclettes blindé, installé dans la voie. La veine a 1,60 m d'ouverture, ce qui donne une production de 34 tonnes nettes et un rendement de 5,6 tonnes par homme poste. Ce front de 6 m englobe à la fois la largeur de la galerie et la niche du pied de la taille (fig. 8).

Ces hommes placent directement à front et au toit de la veine les bêles et leurs allonges articulées. Pour un avancement de 3,50 m, ils en placent 5 au cours du poste, étant donné qu'elles sont distantes de 0,70 m d'axe en axe. Ces bêles sont appuyées provisoirement sur des étauçons hydrauliques du côté de la taille et sur des étauçons en bois du côté opposé.

A la fin du poste, le personnel avance 2 grands coras de 6 m de longueur qui reprennent les 5 bêles nouvellement placées, ce qui permet l'enlèvement des étauçons provisoires en bois pour le tir du bosteyement dans le mur.

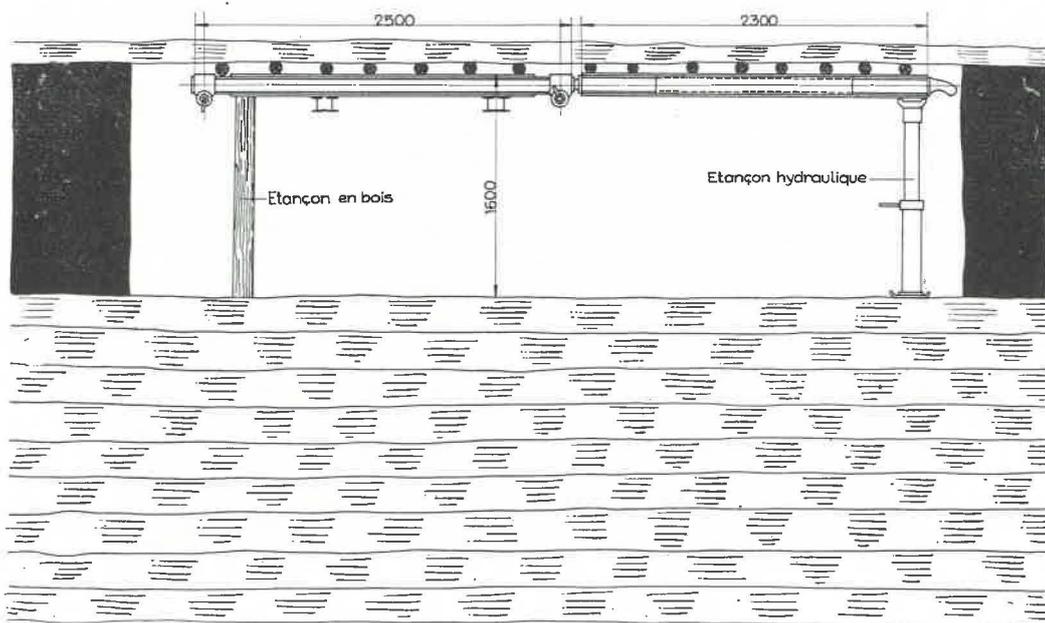


Fig. 8. — Coupe A-A de la figure 2 montrant le soutènement provisoire du toit de la couche à front de la voie.

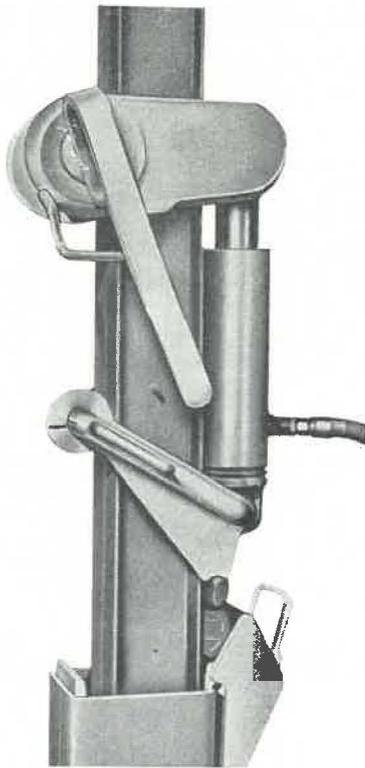


Fig. 9. — Extenseur hydraulique pour donner un préserage de 8 tonnes aux montants coulissants Usspurwies.

Les coras sont suspendus aux cadres précédents à l'aide de griffes. Les bèles filières latérales sont directement posées sous les bèles d'allonge à mesure que la place est dégagée. Ces bèles filières sont di-

rectement supportées par les étaux hydrauliques posés dans les semelles.

Au poste d'après-midi, 4 ouvriers forent et minent le bosseyement dans le mur de la galerie, puis évacuent les pierres. Le bosseyement dans le mur a 1,60 m d'épaisseur. La galerie est entièrement creusée dans le mur de façon à maintenir le toit intact.

Au poste de nuit, 3 ouvriers placent les 5 montants avec caissons coulissants du côté aval (c'est-à-dire le côté opposé à la taille). Les montants sont calés au toit à l'aide d'un extenseur hydraulique (fig. 9) qui permet de donner à la pose une charge de 8 t. Les cadres sont solidarisés entre eux par deux files de poussards en bois et par deux jeux de tirants constitués par des petits câbles d'acier placés dans des encoches spéciales (fig. 10).

La figure 11 montre le soutènement de la voie entre le front et la taille.

Au passage de la taille.

Pour riper les têtes motrices du convoyeur blindé et du rabot, il suffit, lors du franchissement d'un cadre, d'enlever 2 étaux hydrauliques et de les remplacer à l'arrière. Il n'y a jamais que 2 ou 4 étaux enlevés simultanément. Les bèles filières étant disposées en quinconce, celles-ci fournissent toujours un appui suffisant aux bèles d'allonge (fig. 12).

Derrière le convoyeur blindé, 2 hommes replacent immédiatement les étaux hydrauliques sous les



Fig. 10. — Soutènement à front de la voie de pied à la fin du poste de nuit.

bêles filières et complètent le soutènement de la voie.

Bien que la bête d'allonge soit encore accrochée, il est possible de disposer le montant d'amont sous la bête de voie en le fixant à l'articulation prévue à cet effet. Ce montant est également placé au moyen d'un vérin hydraulique, ce qui permet de lui donner un préserrage de 8 tonnes.

Les bêtes d'allonge sont encore maintenues dans l'allée de circulation du personnel. Elles sont enlevées dans l'allée en remblayage (fig. 13 et 14). Dans

le chantier visité, on n'édifiait pas d'épi de remblai en bordure de la voie, on remblayait pneumatiquement jusque contre le montant des cadres.

Observations sur le soutènement de la galerie.

La couche avait 1,60 m d'ouverture et, à 75 m en arrière du front, on constatait que le remblai n'avait

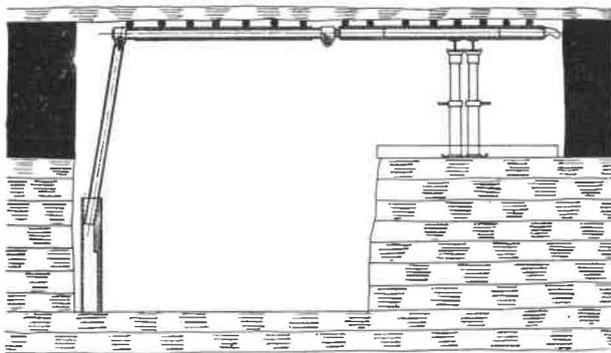


Fig. 11. — Coupe B-B de la figure 2 avec le soutènement de la voie de pied entre le front et la taille.

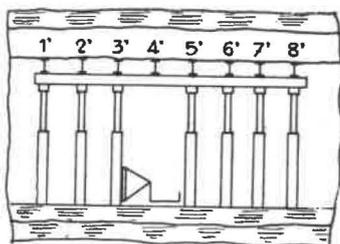


Fig. 12. — Coupe C-C de la figure 2 montrant qu'il suffit d'enlever 2 ou 4 étançons hydrauliques pour permettre le ripage du rabot et du convoyeur.

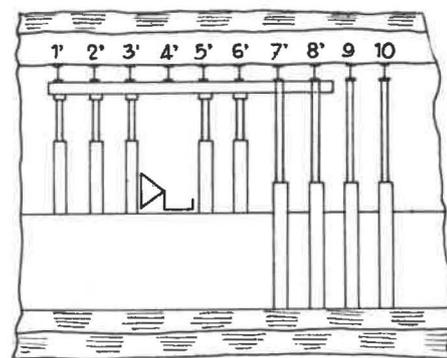


Fig. 13. — Coupe D-D de la figure 2 montrant que ce soutènement permet la pose de montants côté taille, sans enlever préalablement l'allonge.

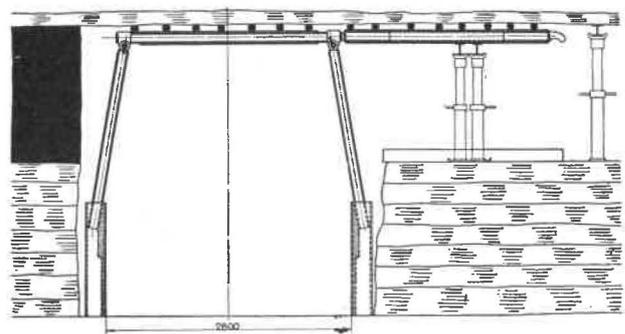


Fig. 14. — Coupe verticale E-E de la figure 2 derrière le convoyeur blindé.

plus qu'un mètre d'épaisseur (soit 65 % de l'ouverture initiale). Les cadres avaient coulé de 0,60 m.

Comme on ne prend pas de basse-taille, il se forme, dès le creusement, le long des montants d'aval de la galerie, une fracture dans les bancs du toit, parallèle au massif en place. La partie dégagée du toit était affaissée d'environ 15 cm en face du front de taille. Cet affaissement s'accroît à l'arrière quand la dalle de toit pose sur le remblai pneumatique et à mesure du coulisage des montants.

Le mur de la galerie était extrêmement solide par rapport aux roches habituellement rencontrées en Belgique. Les caissons coulissants ne reposaient sur le sol que par leurs arêtes. Une application similaire en Belgique nécessiterait l'emploi de bases pleines sous les caissons coulissants.

Conclusion.

Ce soutènement pourrait être utilisé avec profit comme soutènement provisoire au pied des chantiers mécanisés.

La galerie pourrait n'être creusée que 3 ou 4 m en avant de la taille et le bossement dans le mur n'aurait que 0,50 m à 1 m d'épaisseur. Le bossement dans le toit et le revêtement définitif seraient exécutés à 6 ou 7 m en arrière du front de la taille.

Envisagé sous cet aspect, ce revêtement mérite une attention toute particulière, car il simplifie considérablement le soutènement du pied de taille et des niches et permet un ripage aisé du convoyeur blindé et du rabot, ce qui est favorable à de grands avancements journaliers.