

Tadeusz Żurowski

Problem zabezpieczenia neolitycznych kopalni w Krzemionkach

Ochrona Zabytków 3/1 (9), 8-15, 71

1950

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

siebie przeznaczenie w organizmie większej całości — w osiedlu czy mieście. A dzieła, które powstaną z popiołów, będą służyły nowym pokoleniom ku budowie lepszego jutra“⁵¹). Ta wiara ożywiała i ożywia polskie konserwatorstwo od początku jego istnienia aż do ostatnich dni trzech dziesiątków lat państwowej opieki nad zabytkami.

PROBLEM ZABEZPIECZENIA NEOLITYCZNYCH KOPALNI W KRZEMIONKACH

TADEUSZ ŻUROWSKI

Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie rozłącza opiekę nad neolitycznymi kopalniami krzemienia w Krzemionkach Opatowskich jako prehistorycznym rezerwatem. Stan rozkopanych szybów górniczych począł ostatnio budzić wielkie zaniepokojenie konserwatorów prehistorycznych. Spowodowało to utworzenie komisji, która by zbadała obiekt na miejscu i wydała orzeczenie wstępne o sposobach zabezpieczenia kopalni. W skład powołanej przez Państwowe Muzeum Archeologiczne komisji weszli: prof. Michał Drewko jako konserwator zabytków prehistorycznych, inż. arch. Tadeusz Żurowski, konserwator zabytków z Warszawskiej Dyrekcji Odbudowy, inżynier Kowalewski, delegat Instytutu Badania Budownictwa oraz dr Zofia Podkowińska, dyr. P. M. A. Komisja zbadała szyby w dniu 27 sierpnia 1949 roku.

Zagadnienie konserwacji przedhistorycznych kopalni krzemienia na terenie Krzemionek Opatowskich w ich obecnym stanie naszkicował szeroko konserwator prof. Michał Drewko i nawiązał do nowych sposobów konserwacji zabytków w terenie przy pomocy prądu elektrycznego metodą prof. inż. Romualda Cebertowicza¹). Wśród wielu pomysłów i propozycji na szczególną uwagę zasługuje projekt założenia stropu żelbetowego ponad niszczącymi szybami kopalni.

Neolityczne kopalnie w Krzemionkach Opatowskich ciągną się na przestrzeni około czterech kilometrów w postaci długiej enklawy o szerokości wynoszącej mniej więcej od 150 do 200 metrów. Cały teren, na którym znajdują się szyby górnicze, pokryty jest licznymi lejami jeden obok drugiego o różnej głębokości kraterów: półtora do dwu metrów, o średnicy od kilku do kilkunastu metrów. Warpie kraterów zawierają gruz wapienny, mocno już zwietrzały i porośnięty chwastami. Niektóre czeluście kraterów zalewają kałuże. Po całym polu znajduje się niezliczona mnogość odpadków krzemiennych. Ilość szybów określił pierw-

⁵¹) Porównaj m. in. podobne wypowiedzi w art. *Jerzego Remera* pt. *Rozmowy o zabytkach i ochronie*. *Twórczość*. Miesięcznik liter. art., Styczeń 1946. Zeszyt 1, str. 154—158.

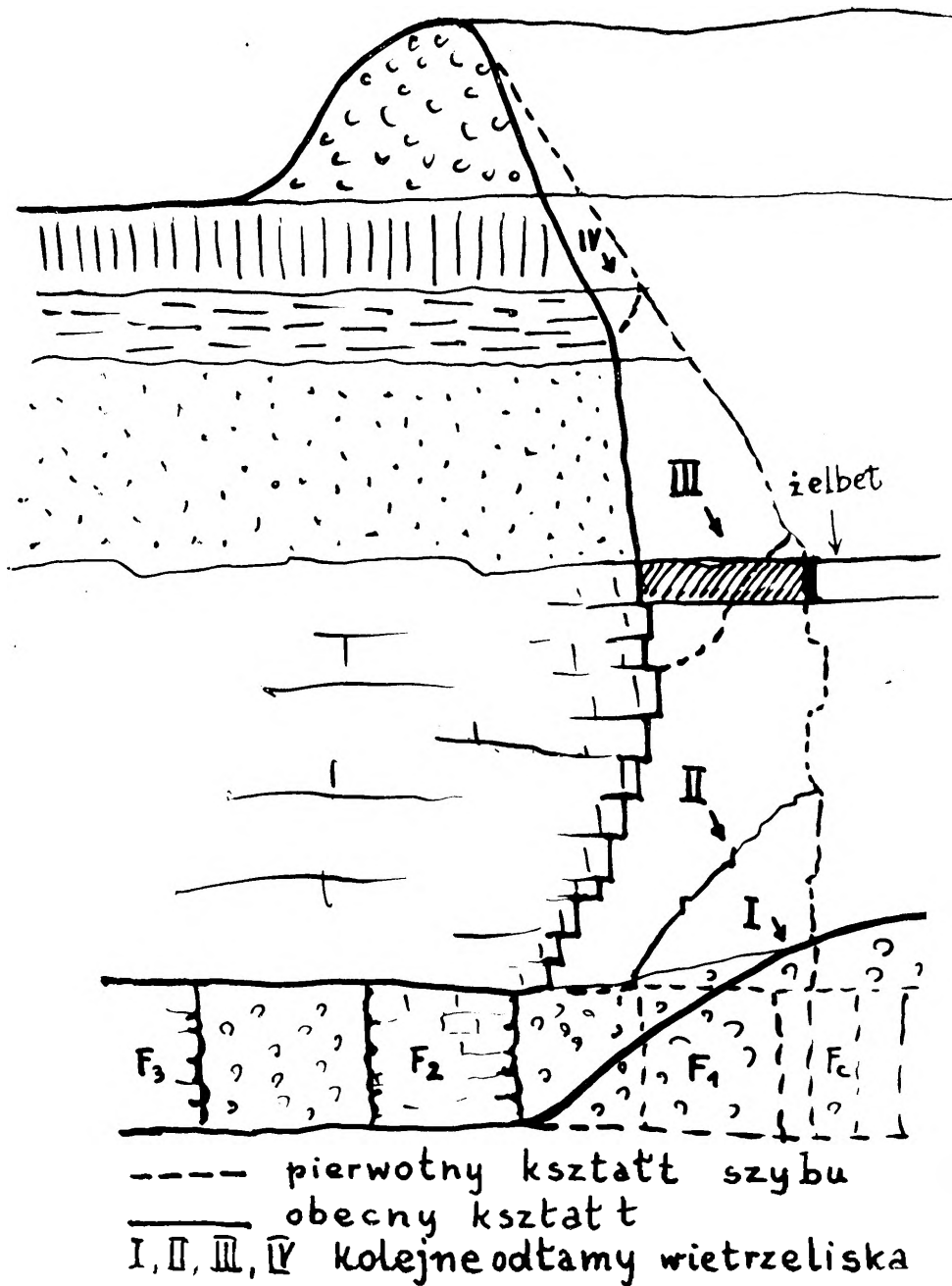
¹) *Tadeusz Żurowski*, *Elektrokonserwacja*. *Światomid*. R. XX. Wyd. Tow. Nauk. Warsz.

szy ich badacz Stefan Krukowski na 700. Z tego tylko trzy szyby zostały rozkopane i zbadane przez tego prehistoryka. Dla celów dydaktycznych pozostawiono je w stanie odkrywkowym, zabezpieczając przed zniszczeniem drewnianymi daszkami. Daszki te w okresie wojennym runęły. Tak zaniedbane szyby górnicze zaczęły szybko niszczyć, tym bardziej, że od chwili ich odkopania upłynęło już około 17 lat. Zwietrzały i nadgryzany mrozem wapień szybko się łuszczył i odpadał przy rozsychnięciu. Kiedy runęły pozostawione przez przedhistorycznych górników naturalne filary skalne, zsunął się do wnętrza szybów gruz, a równocześnie wody opadowe rozpoczęły własną działalność erozyjną.

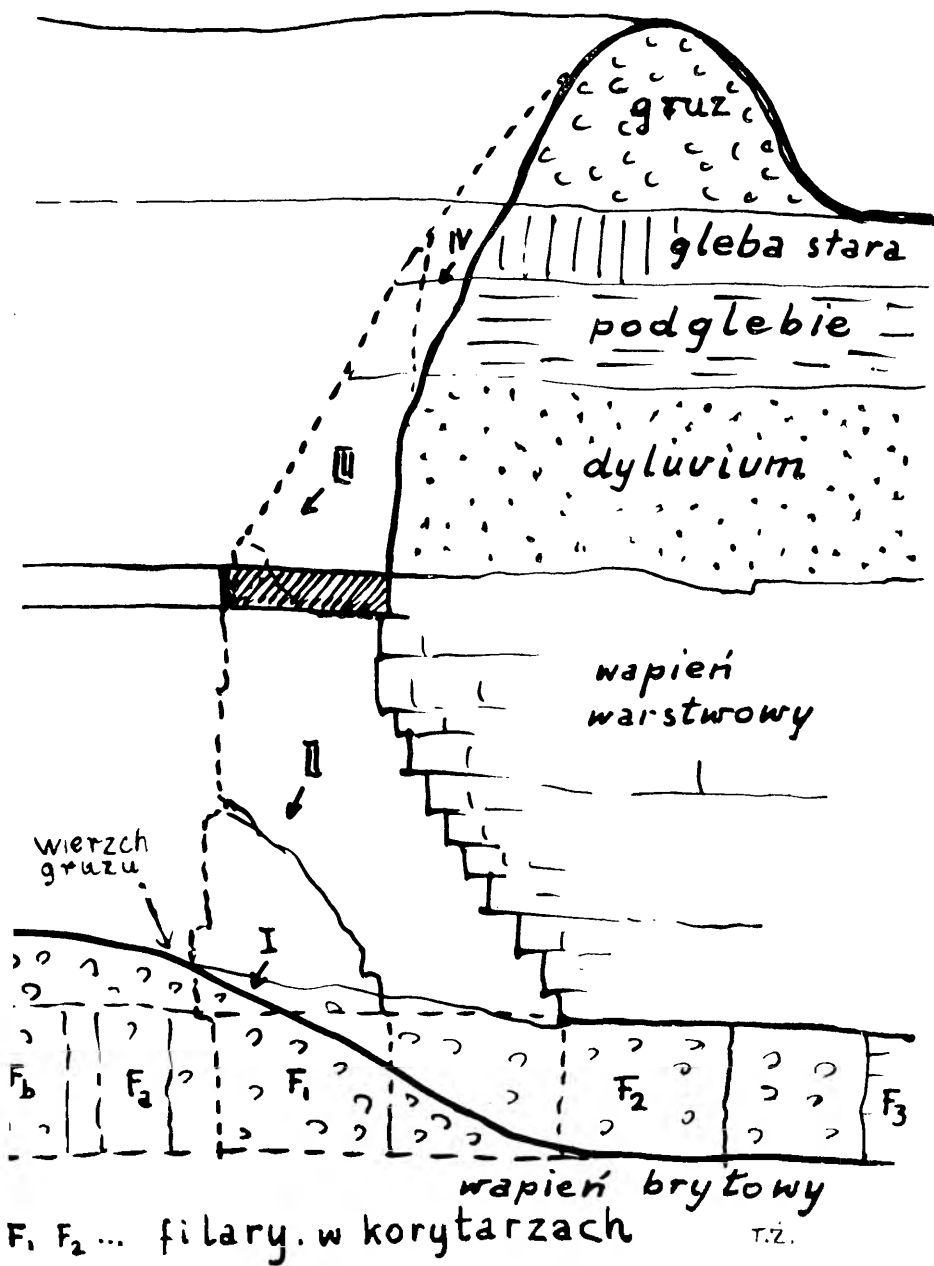
Po zakończeniu działań wojennych w 1945 roku Państwowe Muzeum Archeologiczne wystarało się o wyłączenie całego terenu od eksploatacji rolnej i uzyskało wysiedlenie rolników z tego poza tym niezwykle ubożego gruntu na lepsze ziemie i tak powstał jeden z pierwszych w Polsce rezerwat prehistoryczny. Zamiarem P. M. A. jest utworzenie na miejscu naukowo-badawczej stacji prehistorycznej połączonej z muzeum. Muzeum to miałoby pomieścić nie tylko wykopane na miejscu zabytki, ale i zebrane znaleziska z całej okolicy Ostrowca Opátowskiego, a także i bogate zbiory i materiały odkrywane ciągle w pobliskim Ćmielowie przez dr Zofię Podkowińską. Przy stacji prehistorycznej utworzonoby laboratoria konserwatorskie, pracownie naukowe i hotel dla zwiedzających oraz praktykantów-studentów uniwersytetów polskich i zagranicznych. Także i pewna ilość odkrywanych w przyszłości szybów byłaby udostępniona zwiedzającym naukowcom i turystom. Ażeby udostępnić zwiedzanie, nie wystarczy odkopać szyby, należy jeszcze wykonać prace zabezpieczające, a wreszcie roztoczyć nad odkrywkami stałą konserwatorską opiekę. Bez tego rodzaju pieczy i troskliwości proces wyniszczania będzie się w dalszym ciągu odbywał, nawet pod dachem, nie zapewnimy bowiem skale po odkryciu takich samych warunków hydrologicznych, jakie posiadała przed rozkopaniem. Skala wapienna pozbywając się wody podlega szybkiemu powierzchniowemu kurczeniu, a tym samym rozpadowi.

Toteż przed konserwatorem wylania się od razu kilka ważnych zagadnień: problem zabezpieczenia rozkopanych szybów, odkopywania dalszych, najodpowiedniejszy sposób zabezpieczenia i stałej konserwacji. Przy już odkrytych szybach górniczych dochodzi jeszcze zagadnienie rekonstrukcji wobec poważnych uszkodzeń, które już nawet zniekształciły właściwy wygląd szybów. Nagromadzone masy ziemi, stale pękające i obsuwające się stropy korytarzy górniczych i rozpadające się filary stanowią groźne niebezpieczeństwo dla całości obiektu, a także i dla życia zwiedzających osób. Każda przebyta zima stan ten coraz bardziej pogarsza. Z pomocą musi tu przyjść technika.

Stan obecny odsłoniętych siedemnaście lat temu szybów jest bardzo niepomysłny. Wszystkie trzy szyby zabezpieczono powiórnie



Ryc. 1. Krzemionki Opatowskie. Przekrój przez szyb neolitycznej kopalni krzemienia. kolejnych odłamów zwietrzeliska uproszczona i zmniejszona dla przejrzystości. Po linii przerywanej, z równoczesnym usunięciem



Linia ciągła przedstawia stan obecny, linia przerywana kształt pierwotny szybu. Ilość założeniu płyty żelbetowej istnieje możliwość odtworzenia pierwotnego kształtu szybu gruzu z dna i oczyszczeniem korytarzy.

prowizorycznym wspólnym dachem, w konstrukcji wykonanym z grubej kantówki i desek zachodzących na siebie daszkowato a ułożonych poziomo. Wprawdzie dach w chwili komisyjnego badania był wobec posuszy mocno rozeschnięty i ażurowy, tym niemniej tworzy dostatecznie szczelną ochronę przed opadami atmosferycznymi, gdyż drewno w okresie niepogody pęcznieje, wraca do poprzedniego kształtu, a tym samym znowu przysłania szpary. Same szyby górnicze przedstawiały się znacznie gorzej. Głębokość każdego z nich około pięciu metrów jest wymiarem znacznym. Wysypywany przez przedhistorycznych eksploratorów kopalni gruz utworzył krater obsypane dookoła czeluści szybów warpiasto. Poniżej tworzywa warpii i starej gleby widoczna jest w przekroju miękka warstwa dyluwium, a tuż pod nią występuje na głębokości niezmiernie małej, bo tylko około trzech metrów, wapienna skała pokładzista i czasami bryłowata a poniżej na głębokości około pięciu metrów skała wapienna bryłowa. Pomiedzy różnie ukształtowanymi warstwami wapienia tkwi krzemień, przedmiot eksploatacji w odległych czasach przedhistorycznych, przeważnie w neolicie. Ćmielowscy (głównie) górnicy, jak się to i dzisiaj we wszystkich kopalniach świata dzieje, eksploatowali krzemień tylko w granicach warstwy krzemienionośnej, której grubość częstokroć nie przekraczała i jednego metra. Wykonywano więc płytkie korytarze, którymi można było posuwać się tylko w pozycji kucznej a czasami i leżącej, lub na kolanach. Pomiedzy korytarzami pozostawiano naturalne podpory w taki sposób, że stworzyły filary, mające przenosić ciężar stropów i gruzu. Większość tych filarów utworzono pozostawiając nienaruszone skały bryłowate jako nie zawierające cennego surowca — krzemienia. Podczas wstępnej pracy usuwano gruz z szybu na zewnątrz w pobliże, natomiast wyeksploatowane wnętrza i korytarze górnicze wypełniano gruzem z sąsiedniej przestrzeni, zaoszczędzając tym sposobem na trudzie wyrzucania gruzu do góry. Niektóre spośród odkrytych korytarzy górniczych posiadają otwory wykonane w skale dla celów wentylacji wnętrza kopalni.

Skała wapienna wietrzejąc ulega pękaniu poziomemu i pionowemu. Głębokość pękania skały, jak stwierdziliśmy, jest niewielka w częściach odpadających i wynosi około 20 cm, dochodząc miejscami do 30 cm. Po brunatnym zabarwieniu niektórych pęknięć należy sądzić, że prócz wymienionych istnieją jeszcze inne, rzadsze spęknięcia, daleko głębsze o wymiarze nie dającym się określić bez próbnego odspojenia znacznych części skały. Ten ostatni rodzaj głębokiego pęknięcia skały nie przedstawia bezpośredniego niebezpieczeństwa. Skały wapienne w odsłoniętych trzech szybach górniczych na powierzchni zetknięcia z atmosferą ulegają szybkiemu obsychaniu a dzięki temu zmniejszają swą objętość i pękają cegiełkowato rysami pionowymi i poziomymi, jak to już wyżej wspomniano. Takie luszczenie filarów wspornych w partiach zewnętrznych u wylotów korytarzy górniczych do szybu pionowego pociąga za

sobą obsuwanie się gruzu wraz z leżącą pod nim warstwą miękkiego dyluwium. Obsuwanie odbywa się stosunkowo wolno, a zaczyna się ujawniać koncentrycznymi pierścieniowymi szparami powstającymi w gruzie warpii wysypowej, widocznymi na szczęście doskonale od góry. Szpary powiększają się sukcesywnie. Niektóre większe partie gruzu, dyluwium i spękanej a odspojonej już skały wapiennej wiosną i po okresach gwałtowniejszej zmiany pogody lub temperatury odrywają się nagle i wówczas mogą stanowić wielkie niebezpieczeństwo dla osób stojących w tym momencie wewnątrz szybu górniczego a także i dla stojących na urywającej się warpii. Po odspojeniu naturalnym jednej zewnętrznej części skały każdorazowo na głębokość około 20—30 cm następuje natychmiast proces pęknięcia nowoodkrytych warstw wapienia i cały ten cykl powtarza się w opisany powyżej sposób. Z pomiarów wyniszczonych w ten sposób filarów wyliczyłem, że rocznie ubywa około 10 cm na trzy etapy: pęknięcie, rozluźnianie i wreszcie końcowy efekt powodujący już katastrofę, tj. odspojenie. Każdy etap obejmuje okres całoroczny z punktem krytycznym przypadającym na wiosnę. Spęknięcia letnie i jesienne występować mogą, ale tylko na bardzo małą skalę, są zatem mniej niebezpieczne. Odspojenia raczej lokalne. Postępujący proces luszczenia istniał napewno już i przed wojną, jednak dzięki przykryciu daszkiem nie wykazywał zapewne tak szybkiego tempa jak w okresie wojennym i obecnie. Prócz niebezpieczeństwa dla życia niezmiernie ważną kwestią jest stale posuwająca się zmiana pierwotnego wyglądu odkrywki i zamazywanie jej struktury. Mam pełne przekonanie, że opisane zmiany musiały się rozpocząć na mniejszą skalę już w czasach przedhistorycznych, aż po pewnym czasie uległy przerwie. Przerwa w postępie wyniszczania struktury odkrywki w czasach przedhistorycznych nastąpiła po zasypaniu gruzem wietrzejących ścian wapiennych. Opuszczona przez neolitycznego górniką odkrywka, jak się wydaje, nie była zasypywana celowo. Działo się to samoczynnie według opisanego wyżej cyklu. Jest to stwierdzenie bardzo ważne, bo każe nam się domyślać, że każdy świeżo odkrywany (w przyszłości) szyb górniczy powinien być już przedtem nadszarpnięty, czyli — biorąc teoretycznie — nigdzie na całym kopalnianym terenie nie powinniśmy natrafić na stan szybu z okresu jego eksploatacji. Gardziel szybu górniczego zawsze będzie poszerzona w stosunku do prześwitu gardzieli pierwotnej.

Rozważania te dać nam mogą wskazania natury konserwatorskiej. Naczelnym pytaniem będzie tu zagadnienie rekonstrukcji i stopnia tejże. Trzy niszczone odkrywki posiadają stan zniszczenia najbardziej posunięty. Tu też kwestia rekonstrukcji jest zupełnie jasna i nie ulegająca dyskusji. Należy niewątpliwie zrekonstruować co najmniej fragmenty ostatnio wyniszczone. Pozostaje jeszcze zapytanie: czy należy doprowadzać prace rekonstruktorskie aż do wyglądu pierwotnego odkrywki? Do podobnych zagadnień możemy się — jak sądzę — odnieść zawsze indywidualnie i jakkolwiekbyśmy postąpili, zaw-

sze to będzie właściwe. Za całkowitą rekonstrukcją przemawiają cele dydaktyczne i badawcze: chęć poznania wyglądu pierwotnego. Za rekonstrukcją minimalną przemawiają natomiast względy pewności naukowej tego rodzaju pracy. Zapewne po odsłonięciu innych lepiej zachowanych szybów górniczych natrafimy może kiedyś na szyb dobrze w swej pierwotnej formie zachowany i ten będzie przykładem idealnym wyglądu starego szybu. W takim przypadku rekonstruowanie maksymalne wszystkich innych szybów górniczych byłoby może niecelowe.

Zabezpieczenie istniejących w odkrywce szybów jest konieczne także i dlatego, że każdy następny odkryty szyb czeka analogiczny los. Jednym słowem najważniejsza recepta na konserwację szybów musi być nie tylko obmyślana, ale i eksperymentalnie wypróbowana na trzech odsłoniętych i to możliwie jeszcze przed dalszymi pracami wykopaliskowymi na terenie neolitycznej kopalni w Krzemionkach.

Po oględzinach wstępnych odrazu doszedłem do przekonania, że petryfikacja całości jest niemożliwa. Zmiana wietrzejącej skały w skałę nie uda się z natury rzeczy, tym więc sposobem nie zlepimy rozpadniętych fragmentów wapiennych. Zamiana w skałę warstwy dyluwalnej oraz gruzu wapiennego — o ile by się udała — byłaby znów niecelowa, gdyż przez rozpadanie się podpór także i cebertyzowane części ulegałyby urywaniu się. Zastrzyki cementowe pod wysokim ciśnieniem są w tego rodzaju spękanych skałach w ogóle niemożliwe, to samo odnosi się i do zastrzyków cementowych niskoprężnych przy użyciu sprzężarek ręcznych, niemechanicznych. Jedynym celowym postępowaniem byłoby rekonstruowanie filarów metodą murarską z uprzednim troskliwym dobraniem pasujących do siebie fragmentów zwietrzałej skały i układaniem kostka przy kostce. Tego rodzaju misterna murarska robota zapewni otrzymanie w efekcie obrazu zwietrzeliska z etapu kilku lat po opuszczeniu szybu górniczego przez jego pierwotnych eksploatorów. Na miejscu widziałem poukładane kamienie w celu ochrony filarów i podparcia nadproży korytarzowych, a tym samym zabezpieczenia przed obsuwaniem gruzu do wnętrza szybu. Zastosowany układ jest niewłaściwy i nie przypomina wcale układu naturalnego zwietrzeliska, jaki na miejscu obok można przestudiować. Pedantycznie poprawny układ kamieni można ograniczyć do warstwy zewnętrznej dostępnej dla oka zwiedzających.

Pełna rekonstrukcja opisaną powyżej metodą murarską jest całkowicie możliwa i zabezpieczy na długie wieki odkryte szyby pod warunkiem zapewnienia im mniej więcej jednolitego poziomu warunków hydrologicznych. Uzyskamy ten warunek przez zwykłe dodanie do zaprawy cementowej 1:3 środka wodoszczelnego, na przykład „Kastoru“.

Dodatni obraz wyglądu szybu górniczego dać może — jak mi się teraz wydaje — wbudowanie stropu żelbetowego wspartego na warstwie wapienia warstwowanego z pozostawieniem w środku odpowiedniej śred-

nicy otworu włazowego. Po wybudowaniu stropu żelbetowego należy podmurować wapienne filary, przesklepić korytarze górnicze z tym, że zewnętrzne powierzchnie należy obłożyć w sposób pedantyczny z dokładnym naśladowaniem wietrzeliska naturalnego kamień po kamieniu. Strop żelbetowy należy następnie przysypać warstwą dyluwium, a nad nią uformować gruz do pierwotnego (oczywiście naturalnego) kąta zsypania. Równie dobrze można rozpocząć pracę od odtworzenia filarów wspornych i stropów nad korytarzami, a dopiero później wykonać strop żelbetowy jak wyżej. W obu przytoczonych przykładach warstwę wapienną stropów należy połączyć przy pomocy drutów wkładkowego żelaza ze stropem żelbetowym. Murowanie na cemencie (z dodatkiem „Kastoru“) jest konieczne, gdyż przy dodatku wapna może powstać niepożądane osiadanie. Utrzymanie w ryzach górnych miękkich warstw dyluwialnych oraz gruzu można również wykonać przez położenie glinocementu (w stosunku 1 część cementu na 6 części gliny) z doklejeniem od wierzchu gruzu i dyluwium. W podobny sposób zabezpieczony krater nie powinien obsuwać się pod ciężarem stąpających po nim osób.

Opisane wyżej wszystkie sposoby zabezpieczenia nie będą wzbudzać pod względem wyglądu i bezpieczeństwa jakichkolwiek podejrzeń, nie dadzą jednak zabezpieczenia wystarczającego przed niszczytelką działalnością wpływów atmosferycznych i wdzieraniem wód do wnętrza szybu górniczego. Jasną jest więc rzeczą, że konieczne będzie dodatkowe wybudowanie dachu nad każdym z odkrytych i odkrywanych szybów. Takie daszki można wykonać w jeden z dwojga sposobów: albo jako bardzo prymitywny szalaz o konstrukcji używanej w czasach przedhistorycznych, albo w formie nowoczesnej wjaty żelbetowej lub drewnianej. Prymitywny szalaz będzie więcej dostosowany charakterem do terenu i kopalni przedhistorycznych, ale będzie mniej trwałe. Nowoczesna budowla pozwoli na lepsze zabezpieczenie, przy tym podkreśli wyraźnie opiekę dzisiejszego człowieka nad zabytkiem. Będzie to może bardziej szczerze podejście, tym bardziej, że w okresie neolitu nie stawiano daszków nad szybami górniczymi.

Być może, że po zakończeniu robót murarskich wskazane będzie nanieśenie skały jakąś bezbarwną substancją impregnującą. Impregnaty zabezpieczą wapien przed odparowywaniem wody ze skały, a tym samym nie dopuszczą procesu wietrzenia. Impregnaty należy wybrać w drodze eksperymentalnej trwałe, aby konserwacja nimi nie była zbyt uciążliwa a efekt zadawalający. Wyobrażam sobie, że najwłaściwsze będzie zastosowanie impregnatów płynnych łatwo uchłanianych i nie tworzących na powierzchni ciał stałych. Mogą to być również ciała stałe w rozpuszczalnikach. Impregnować należy zawsze tylko skałę wapienną.

Włazy kłamrowe i światło elektryczne wewnątrz korytarzy dobrze ukryte za odłamkiem wapienia nie powinny razić zwiedzających. Nie będzie to przecież anachronizm, ale nowoczesna ekspozycja.

brutalement brisées des draperies. Tout ceci permet de faire remonter le tableau à la fin du XIII-e s.; du reste, les inscriptions en majuscules facilitent ici la tâche.

Quant aux analogies, on ne peut rien conclure de définitif par suite du manque de littérature sur ce sujet et de matériel historique. Il pourrait être ici question de peinture de miniatures. S'il s'agit de la planche de Dębno, il faut tenir compte en premier lieu du Psautier de Głogów, de la moitié du XIII-e s., notamment l'Annonciation dont la provenance artistique n'est point certaine (école de Saxe?). Pour l'instant, le tableau de Dębno semble être tout près des miniatures de Silésie d'env. la moitié du XIII-e s. Il présente d'assez grandes analogies avec l'art de Cracovie et de la région de Sącz. On peut admettre que ce fragment est une partie du triptyque du maître-autel de la première église — également en bois — de Dębno datant d'env. 1500. Il a pu être exécuté à Cracovie qui, depuis longtemps, était un centre culturel et artistique; on y a conservé des monuments historiques moins anciens que celui de Dębno, mais qui lui ressemblent. On retrouve la représentation figurée, presque contemporaine du triptyque de Dębno, dans l'un des codes non publiés, probablement un Antiphonaire, du couvent des SS. Clarisses de Stary Sącz (fig. 7 et 8), provenant certainement de Cracovie où l'on constate au début du XIV-e s. l'existence de la peinture de miniature et de vitraux. Il est donc fort probable que le tableau de Dębno est un modeste témoignage de la peinture du XIII-e s. Ce tableau met en lumière le style de la peinture locale et son évolution de la fin du XIII-e au XV-e s. Fait très intéressant: on retrouve certains traits des personnages du triptyque dans les tableaux de la région de Cracovie et de Sącz encore à la première moitié du XV-e s. C'est là une opinion qu'on ne peut émettre qu'avec une grande prudence tout en espérant que d'autres découvertes viendront soutenir cette thèse.

Le triptyque de Dębno présente l'union de traditions italiennes et byzantines, des

valeurs calligraphiques „du nord“, mais connues auparavant en Italie, — un idéalisme de fond et de forme caractéristique pour l'époque, une naïveté semi-populaire dans la représentation entièrement étrangère à tout ce que nous connaissons de ce temps en Allemagne dans le domaine de la peinture de chevalet.

Tout ceci nous confirme dans notre opinion qu'il s'agit ici de la plus ancienne peinture de chevalet de Pologne, exécutée très probablement à Cracovie et devant dater de plus de cent ans les monuments historiques polonais de ce genre de peinture.

LA PRÉSERVATION DES MINES NEOLITHIQUES DE KRZEMIŃSKI

Le Musée National d'Archéologie de Varsovie étend sa protection aux mines néolithiques de silex de Krzemionki Opactowskié en tant que réserve préhistorique. L'intention du Musée d'Archéologie est d'y instituer une station préhistorique scientifique de recherches avec un musée attenant. Les problèmes suivants se présentent alors: assurer les trois puits de mine déjà existants, en creuser de nouveaux, établir la meilleure conservation durable.

Il est impossible qu'une pétrification totale des roches et du sol se soit produite. Le mieux serait de reconstruire les piliers suivant la méthode des maçons en choisissant très soigneusement les fragments de roche éventée qui se complètent et les arranger morceau par morceau. On pourrait obtenir un aspect correspondant du puits de mine en donnant un plafond de ciment armé appuyé sur la couche de calcaire en laissant au milieu une ouverture d'entrée d'un diamètre approprié. Une fois le plafond de ciment armé construit, il faut maçonner les piliers de calcaire, voûter les galeries de mine de telle sorte que la surface soit recouverte minutieusement en imitant exactement les parties naturellement éventées, pierre après pierre.