

Krzysztof ZIĘBA\*  
Wiesław KOWALCZYK\*

## **URZĄDZENIA TRANSPORTOWE W KOPALNI SOLI BOCHNIA**

Po zmianie głównej funkcji Kopalni Soli „Bochnia” z eksploatacyjnej na turystyczno-uzdrowiskową jednym z podstawowych działań jest utrzymanie i zabezpieczenie zabytkowej części kopalni, zwłaszcza wyrobisk górniczych oraz obiektów i urządzeń stosowanych pod ziemią. Tematem niniejszego artykułu jest krótki opis i charakterystyka rozwoju urządzeń transportowych w kopalni bocheńskiej, a przede wszystkim tych, które można jeszcze dzisiaj spotkać w wyrobiskach dołowych kopalni.

### **1. Wstęp**

Jednym z podstawowych zadań wpisanych w program działania Przedsiębiorstwa Państwowego Kopalnia Soli Bochnia (w skład, którego wchodzi podziemne zakłady górnicze: Bochnia, Siedlec–Moszczenica oraz otworowa kopalnia Łęzkowice) jest utrzymanie i zabezpieczenie zabytkowej części Kopalni Soli Bochnia, a w szczególności wyrobisk górniczych oraz obiektów i urządzeń stosowanych pod ziemią. Tematem niniejszego artykułu jest krótki opis i charakterystyka rozwoju urządzeń transportowych w kopalni bocheńskiej, a przede wszystkim tych, które można jeszcze dzisiaj spotkać w wyrobiskach dołowych kopalni.

Transport soli pod ziemią oraz na powierzchnię zawsze stanowił jeden z większych problemów na jakie napotykali tutejsi górnicy, nie wspominając o wynikających z tego bardzo wysokich kosztach wydobywania. Stąd też na przestrzeni wieków można zauważyć wprowadzanie coraz to nowych ulepszeń technicznych urządzeń, zwiększających wydobywanie oraz ułatwiających ciężką pracę.

### **2. Od kołowrotu do komputera**

Przed odkryciem soli kamiennej „surowicę” ze studni solankowych wydobywano za pomocą żurawia. W miarę pogłębiania studni urządzenie to w Bochni zostało zastąpione kołowrotem, zwanym hasplem, należącym do najprostszych maszyn transporto-

---

\* Kopalnia Soli „Bochnia” w Bochni.

wych. Był on stosowany jeszcze przy zgłębianiu szybu Campi w II poł. XVI w. Po natrafieniu na pokład soli w 1564 r. zastąpiono go większą maszyną transportową tzw. dreptakiem, bardzo popularnym urządzeniem stosowanym zwłaszcza w podziemiach kopalni bocheńskiej, z uwagi na niewielkie jego rozmiary, które w tutejszych warunkach geologicznych okazywały się znaczącym atutem (bardzo wąskie komory, uniemożliwiające zastosowanie maszyn o dużych gabarytach). Od początku istnienia żup podejmowano próby unowocześniania różnego rodzaju mechanizmów drewnianych pomagających w transporcie ciężkich bałwanów solnych chodnikami i podnoszenia ich szybikami oraz wydawania „na świat”.

O tym jak trudny problem stanowiło wydobywanie soli świadczy fakt, że jeszcze w XVII w. na jednego pracownika wyrębiającego sól przypadało kilkunastu ludzi zajmujących się transportem bałwanów i beczek (dużo więcej niż w kopalni wielickiej).

Bardzo trudne warunki geologiczne, a zwłaszcza duża głębokość zalegania złoża solnego (szyby bocheńskie były głębsze od wielickich) wymuszały na zarządzie bocheńskiej saliny konieczność szukania coraz to nowych rozwiązań technicznych urządzeń transportowych, czyniąc bocheńskich górników prekursorami w tych zmaganiach z naturą. Ze źródeł historycznych wynika, że pierwszą konną maszyną wyciągową – kierat polski – zabudowano w Bochni nad szybem Bochnera, określanego również mianem Kierat. Stało się to najprawdopodobniej już w pierwszej połowie XV w., za żupnika Mikołaja Serafina, nazwiskiem którego przez pewien czas określano ten szyb. Pod koniec XVI w. pojawia się nowa konstrukcja zbudowana (oparta) na wale pionowym, na którym osadzony był bęben do nawijania liny. Urządzenie takie nazywano krzyżem ręcznym lub konnym (w zależności od stosowanego rodzaju napędu). Wał obracano pchając cztery ramiona przełożone przez jego otwory. Napęd stanowiła na początku siła ludzkich mięśni, od XVI w. konie. Urządzenie to, oprócz transportu soli, budulca i ludzi, służyło również do odwadniania kopalnianych wyrobisk. Woda, z uwagi na olbrzymie zagrożenie jakie stanowiła dla górotworu solnego, była i jest nadal wielkim zagrożeniem dla kopalń soli (o czym może świadczyć przykład zatopionej Kopalni Soli Wapno), stąd też zachodziła potrzeba wydawania jej na powierzchnię. W tamtym czasie ujmowano ją i zbierano w kadziach (beczkach o dużej pojemności) i odprowadzano drewnianymi rynnami do lokalnych rzepi. Stąd przepompowywanie (przelewanie) odbywało się przy wykorzystywaniu dużych kół czerpakowych (rys. 1).

Rekonstrukcję takiego koła wodnego wykonano w podłuzni na poz. III Sienkiewicz przy istniejącym tam rzepiu. Za wzór posłużyło oryginalne siedemnastowieczne koło, które jeszcze po II wojnie światowej pracowało przy stopniach Kalwaria, a od lat 60. XX w. znajduje się w ekspozycji podziemnej Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce. W ostatniej fazie transportu wody kierowane były do rzepi szybowych lub szybikowych starannie obudowanych i uszczelnionych smołą, skąd wyciągano je w potężnych workach zwanych bulgami, wykonanych z dwóch zeszytych ze sobą skór wołowych. Jedno z takich rzepi było usytuowane w szybiku Rabsztyn, nad którym zrekonstruowany został „gapel” wodny (rys. 2).



Rys. 1. Koło czerpakowe – poziom Sienkiewicz

Fig. 1. A Water Wheel – Sienkiewicz Level



Rys. 2. Gapel wodny – Komora Kosz Rabsztyński

Fig. 2. A water treadmill “Gapel” – Rabsztyński Basket Chamber

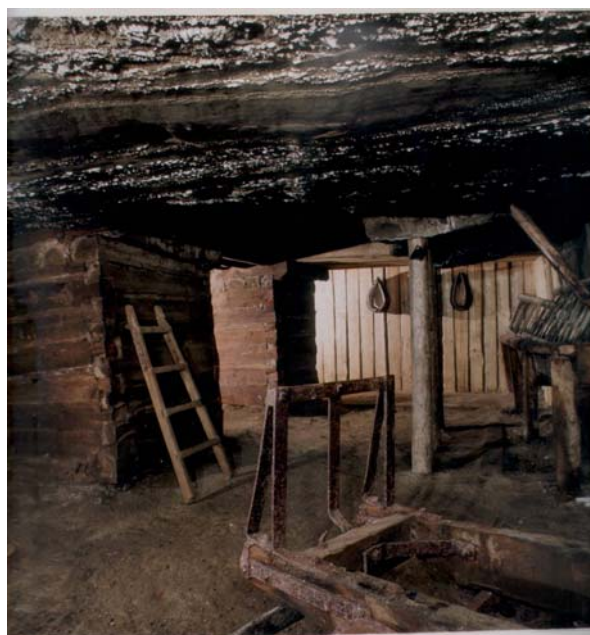
Wiek XVI przyniósł widoczny postęp w technice górniczej i zakończył ekstensywny sposób eksploatacji. Dotyczył przede wszystkim usprawnienia transportu pionowego, który w sytuacji, gdy podstawowym produktem były ważące od 300 do nawet 2000 kg regularne bryły soli (w kształcie beczki lub walca), zwane bałwanami, miał decydujące znaczenie dla dalszego rozwoju kopalni. Równie ważne zmiany w tej dziedzinie przyniosło osiemnaste stulecie. Wówczas to, by zwiększyć moc urządzeń wyciągowych i ograniczyć wieloetapowość transportu, rozpoczęto w kopalni instalację kieratów saskich. Miały one zdecydowanie większy udźwig i zasięg transportu, a działały na tej samej zasadzie co gąbel wodny. Wprowadzili je Sasi, którzy w dobie panowania Augusta II i Augusta III kierowali administracją żupną. Pod koniec XVIII stulecia konstrukcję tą jeszcze udoskonalono, nadając jej nazwę kieratu węgierskiego. Urządzenie tego rodzaju zrekonstruowano w komorze kieratowej przy szybiku Ważyn (rys. 3), na bazie oryginalnych (z początku XIX w.) zasadniczych elementów – wału pionowego o średnicy 60 cm i długości 7 m, ramion oraz siodełek. Kierat ten posiada dwa nawojowe bębny linowe, zabudowane na wale i rozdzielone tarczą hamulcową. Liny konopne nawinięte są na nich w przeciwnych kierunkach w ten sposób, że podczas pracy kieratu jedna z nich się nawija – druga rozwija. Kierat wyposażony jest w nowoczesny, jak na ówczesny poziom techniki, i niezawodny hamulec w postaci drewnianych szczęk dociskanych układem dźwigni do osadzonego na wale koła poziomego (tarczy). Liny na odcinku pomiędzy wałem a szybikiem (szybem) podtrzymywane były przez rolki transmisyjne (tzw. baby), a zmiana kierunku ich ruchu z poziomego na pionowy odbywała się za pośrednictwem drewnianych kół (bloków – tzw. kunsztów) instalowanych nad otworem wydobywczym. Rozpiętość ramion tej maszyny sięgała 12 m i poruszały ją cztery pary koni. Dzięki takiemu rozwiązaniu technicznemu (jak na owe czasy bardzo nowoczesnemu) podwojono wydajność pracy szybów i szybików transportowych, poprawiając jednocześnie bezpieczeństwo pracy górników. Przy sięgającym nawet do 10% załogi rocznemu wskaźnikowi wypadkowości i ustawowej konieczności zapewnienia przez kopalnię niezdolnym do pracy górnikom dożywocia, wprowadzenie tych urządzeń miało ogromne znaczenie ekonomiczne.

Dbano nie tylko o ludzi, ale także o największych ich pomocników w ciężkim górniczym losie – o konie. Cieszyły się one zawsze dużą sympatią górników bocheńskich, którym częstokroć, wykorzystując ich nieuwagę wyjadały z kieszeni drugie śniadanie. Najlepszym dowodem troski o te czworonogi jest starannie wykonana w XVIII w. stajnia (rys. 4), która do dnia dzisiejszego zachowana została w bardzo dobrym stanie i stanowi jedną z największych atrakcji kopalni.



Rys. 3. Kierat węgierski

Fig. 3. A Hungarian Treadmill



Rys. 4. Komora Stajnia Mysiur

Fig. 4. Mysiur Stable Chamber

Kieraty saskie i węgierskie, jako szczytowe osiągnięcie osiemnastowiecznej myśli technicznej w żupach krakowskich, w drugiej połowie XIX w. zaczęto zastępować maszynami parowymi. Pierwsze takie urządzenie napędzało jeszcze zmodyfikowany kierat, a zainstalowano je nad szybem Floris w 1856 r. (5 lat przed instalacją pierwszej maszyny napędzanej parą w Wieliczce). Adaptacji kieratu do współpracy z maszyną parową dokonali Karol Slamka – majster szybowy i starszy cieśla – Michał Waśniowski. W 1874 r. nad szybem Sutoris, a w 1883 r. nad szybem Campi zabudowano parowe maszyny wyciągowe i w krajobrazie miasta pojawiły się stalowe konstrukcje wież szybowych.

Napęd parowy był jedną z przyczyn zmiany techniki urabiania złoża z brył foremnych (beczkowatych bałwanów i prostopadłościennych kruchów) na sól drobną. Możliwość jednoetapowego transportu z głębokości ponad 400 m, do której pogłębiono szyb Campi, spowodowała wyeliminowanie większości szybików na niższych poziomach. Jeszcze do niedawna, bowiem do 1994 r., można było podziwiać parową maszynę wyciągową w czasie pracy (rys. 5) zabudowaną nad tym szybem w 1909 r. Dziś ożywiana napędem elektrycznym stanowi jeden z ciekawszych obiektów zabytkowych udostępnionych do zwiedzania. Natomiast szyb Campi, od lutego br., obsługiwany jest przez nowoczesną, skomputeryzowaną maszynę wyciągową (rys. 6).



Rys. 5. Parowa maszyna wyciągowa przy szybie Campi

Fig. 5. Drawing and streaming machine near Campi shaft





Rys. 6. Nowoczesna maszyna wyciągowa sterowana komputerowo

Fig. 6. Modern drawing machine with computer control

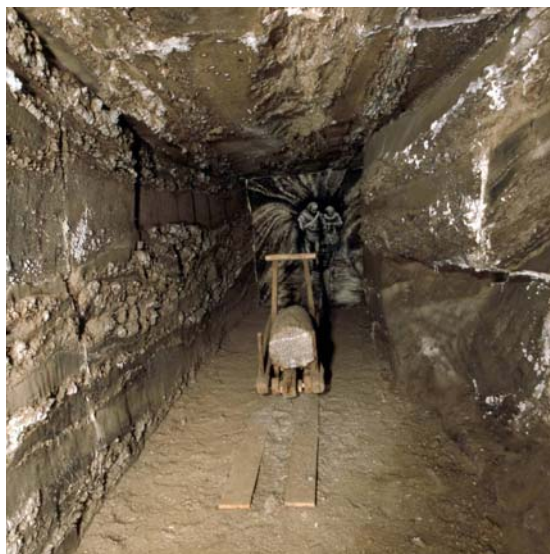
### 3. Od sani i suwaczki do kolejki turystycznej i zjeżdźalni

Śledząc postęp techniczny w rozwoju urządzeń transportowych stosowanych przy transporcie poziomym można wyróżnić trzy etapy rozwoju.

W etapie I. – najstarszym, trwającym do końca XVIII wieku, urobek noszono w „nieckach” i „cumach”, ciągnięto na „szlafach” i tzw. „sanicach” za pomocą siły ludzkich mięśni, a od XVI w. – wykorzystując konie.

W etapie II., trwającym od końca XVIII wieku do około 1860 roku, chodniki transportowe wyposażono w drewniane tory toczne – ławy (deski) bukowe mocowane do podkładów ćwiekami drewnianymi, po których poruszały się tzw. „psy węgierskie” (?) (do przewozu beczek i większych bloków solnych) oraz „skrzynie węgierskie” (do przewozu soli drobnej). Oryginalne tego rodzaju rozwiązanie transportowe można spotkać w podłężni na międzypoziomie Dobosz (rys. 7).

Przełomem i olbrzymim postępem w transporcie poziomym było wprowadzenie w latach 60. XIX wieku (III etap rozwoju) żelaznych torów, po których poruszały się wózki szynowe (wagoniki) o różnych nadwoziach. W Kopalni Soli Bochnia można jeszcze spotkać odcinki torów o rozstawie 52 cm, po których, od lat 30. XIX wieku, jeździły wózki o drewnianej konstrukcji, żelaznych osiach i kołach. Kolej podziemna o prześwicie torów wynoszącym 800 mm, z wykorzystaniem siły pociągowej koni, była



Rys. 7. Wózek kopalniany – pies węgierski

Fig. 7. Mining truck – A Hungarian Dog

stosowana w bocheńskiej kopalni od lat 60. XIX wieku. Dla jej wprowadzenia uporządkowano szlaki komunikacyjne, które do niedawna były kręte, ciasne i wyboiste, wykonano niwelację spągów chodników transportowych, złagodźono łuki, zwłaszcza w rejonach rozwinięcia się przodków podłużni prowadzonych z dwóch kierunków (na tzw. zbiecie). W archiwalnych dokumentach kartograficznych przechowywanych w kopalni zachowały się projekty takich prac między innymi w podłużni Słowacki na poz. VII pomiędzy szybem Campi a szybikiem Rabsztyn i w podłużni poz. V Podmoście, w rejonie szybiku Rabsztyn. Liczne odcinki tej kolei zachowane są jeszcze w wielu rejonach kopalni (m.in. w podłużni Lobkowicz – poz. II). Po II wojnie światowej zastosowano do napędu kolei lokomotywy akumulatorowe (tzw. Karliki) oraz zmniejszono rozstaw torów kopalnianych do 600 mm.

Na początku XX w. usprawniono bardzo trudny problem transportu urobku z wysoko i stromo zalegających komór w bocheńskim złożu. Zastosowanie tzw. „suwaczek”, zdecydowanie obniżyło pracochłonność odstawy soli, jednocześnie poprawiło wyniki ekonomiczne wydobywania. Suwaczki łączyły nadpoziomowe komory z chodnikami transportowymi biegnącymi poniżej. Były instalowane w podsadźce jako wygrozdzone kanały zabezpieczone obudową drewnianą o przekroju ok. 1,4×1,6 m i dwóch przedziałach – jednym transportowym, służącym do opuszczania soli i drugim komunikacyjnym, do bezpiecznego przejścia załogi. Przedział transportowy obudowany był deskami, czasem wykładany blachą, natomiast w przedziale komunikacyjnym bito tzw. „trepy”, czyli schody drewniane. Wylot przedziału transportowego zamykany był ciężką klapą, przy pomocy której górnik dozował wysyp soli wprost do wagoników. Jesz-



cze dzisiaj w wielu rejonach kopalni, a zwłaszcza w tzw. Starych Górach można spotkać to oryginalne rozwiązanie transportu pochylnianego; m.in. przy podłużni Sienkiewicz we wschodniej części poziomu III (rys. 8).



Rys. 8. Suwaczka przy podłużni Sienkiewicz na III poziomie

Fig. 8. A sidle down for mine salt near Sienkiewicz gallery in III level

To proste urządzenie stało się prototypem dzisiejszej zjeżdżalni dla turystów odwiedzających Kopalnię Soli Bochnia i szukających mocnych wrażeń. Zjeżdżalnię (bo trudno nazwać ją suwaczką z uwagi na osiąganą prędkość zjazdu ok. 35 km/h) zabudowano w upadowej z poziomu I August do komory Ważyn. Składa się ona z trzech odcinków: najazdowego (3 m), zjazdowego – liczącego aż 150 m o nachyleniu 15° oraz płaskiego, do wytracenia prędkości o długości ok. 10 m (rys. 9).

W latach 90. XX w. zakończono wydobywanie soli w kopalni bocheńskiej, ale mimo to urządzenia kolei podziemnej nadal są eksploatowane i to o wiele bardziej intensywnie niż to było wcześniej. Mając na uwadze uatrakcyjnienie oferty turystycznej Uzdrowiska Kopalnia Soli Bochnia, postanowiono uruchomić kolejkę turystyczną w podłużni poziomu I August.

Po wielu konsultacjach z właściwym organem nadzoru górniczego, w celu dostosowania planowanego do uruchomienia układu przewozu ludzi do zgodności z przepisami obowiązującego prawa geologicznego i górniczego w okresie od czerwca 2003 do marca 2004 wykonano:

- przebudowę podłużni poz. I August na odcinku ok. 200 mb,
- przybierkę spągu (niwelację wyrobiska na odcinku ponad 1200 mb) w celu likwidacji nadmiernych spadków toru (które w niektórych przypadkach dochodziły do 19‰),



Rys. 9. Zjeżdżalnia w upadowej z poziomu I August do komory Ważyn

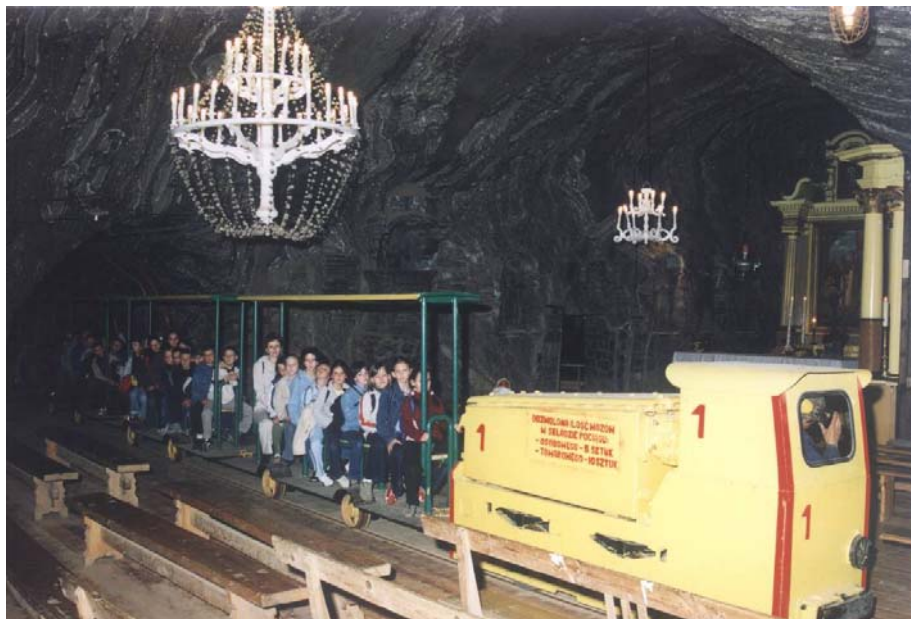
Fig. 9. A sidle down for people in descending gallery from August level to Ważyn Chamber

- wymianę toru kolei podziemnej na odcinku 12 000 m, ze stosowanych do tej pory szyny S-18 na tor z szyn S-24, ponadto dla poprawy bezpieczeństwa na odcinku przejazdu kolejki turystycznej wymontowano wszystkie rozjazdy torowe,
- przebudowę systemu kabli energetycznych na całym szlaku,
- przebudowę rurociągów p-poż. i sprężonego powietrza,
- 3 dworce osobowe, zgodnie z wymogami norm w tym zakresie,
- bezpieczne i wygodne przejście dla pieszych o szerokości 1,5 m (na spągu wyrobiska ułożono płytki chodnikowe) wzdłuż całej trasy przewozu osobowego,
- kapitalny remont dwóch lokomotyw akumulatorowych typu Ldag 05,
- zlecono wykonanie specjalnych wozów osobowych przeznaczonych do przewozu turystów wraz z opracowaniem dla nich dokumentacji technicznej oraz przeprowadzeniem procesu certyfikacji i indywidualnego dopuszczenia do stosowania w Kopalni Soli Bochnia.

Na podstawie sporządzonej Dokumentacji Układu Transportowego Kopalnianej Kolei Podziemnej na poz. I August oraz Regulaminu Pracy Kopalnianej Kolei Podziemnej,

uwzględniającego organizację i zasady przewozu ludzi, 26 kwietnia 2004 r. dokonano komisyjnego odbioru urządzeń i układu przewozu ludzi oraz uzyskano zezwolenie Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Krakowie na oddanie kolejki turystycznej do ruchu. Kilka dni później dokonano uroczystego jej otwarcia na poz. I August oraz chrztu lokomotywy, której nadano imię „Kuba” (na cześć ostatniego pracującego w naszej kopalni konia).

Przewóz turystów pociągami osobowymi na poz. I August odbywa się na odcinku 1000 m pomiędzy Stacjami Osobowymi „Campi” i „Sutoris” (rys. 10). Do składu można wsiąść także na Stacji „Kinga” (w sąsiedztwie Kaplicy Św. Kingi). Przewóz prowadzony jest pociągiem osobowym złożonym z lokomotywy akumulatorowej typu Ldag 05M i pięciu specjalnej konstrukcji wozów turystycznych, przy czym ostatni wyposażony jest w hamulec i oznakowany czerwonym światłem. Obsadę składu stanowią kierownik pociągu i maszynista lokomotywy. Funkcję kierownika pociągu pełni osoba wyznaczona przez Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego. Kursowanie składów odbywa się na podstawie rozkładu jazdy, a ich prędkość ograniczona została do 2,5 m/s ze względu na bezpieczeństwo podróżujących. Jednorazowo mogą one przewozić 60 turystów. Kolejka turystyczna już od pierwszych dni eksploatacji stała się jedną z największych atrakcji turystycznych, jakie w swojej bogatej ofercie posiada Uzdrowsko Kopalnia Soli Bochnia, przewożąc kilkaset osób w ciągu zmiany.



Rys. 10. Podziemna kolejka turystyczna

Fig. 10. Underground mining railway for Tourists

#### **4. Podsumowanie**

Tak jak niegdyś kopalnia ta przyciągała uwagę podróżników pragnących obejrzeć i doznać ciekawych wrażeń, zwiedzając podziemia bocheńskie – zwane klejnotem Sarmacji, tak dzisiaj ów klejnot jest starannie pielęgnowany i w dalszym ciągu szlifowany. Poprzez przywracanie do życia (rewitalizację) kolejnych zabytkowych wyrobisk oraz innych obiektów i urządzeń górniczych, opisanych m.in. w niniejszym artykule, stanowi dziedzictwo kultury materialnej uznane za Pomnik Historii i kandydujące do wpisu na listę UNESCO.

#### **THE TRANSPORTATION EQUIPMENT IN THE BOCHNIA SALT MINE**

After change main function of the Bochnia Salt Mine, from exploiting to touristy and health resort, one of basic function of Salt Mine is maintenance and protect part salt mine, which is monumental, especially underground workings, objects and equipments. The subject of this paper is short description of development the transportation equipment in Salt Mine “Bochnia”, which is possible to see in underground working today.