

# Żelazny Most

## z systemami rurociągowymi PEHD



tekst: **Ewa Krasuska**, zdjęcia: **KWH PIPE POLAND Sp. z o.o.**, **FRANŚŁAW PIOTR KALEMBA**

Od ponad 15 lat KWH Pipe Poland Sp. z o.o. wspiera polskiego giganta przemysłu wydobywczego, KGHM Polska Miedź S.A., w modernizacji największego w Europie zbiornika odpadów poftlotacyjnych.

Między Lubinem i Głogowem w południowo-zachodniej Polsce, w obrębie wschodniej części Wzgórz Dalkowskich, które stanowią fragment rozległego ciągu struktur glacytektonicznych Wału Śląskiego, znajduje się największy w Europie i jeden z największych na świecie zbiornik odpadów wydobywczych. Składowisko Żelazny Most, jak potocznie nazywa się ten obiekt, zajmuje powierzchnię ponad 1400 ha, a jego obwód przekracza 14 km. To tu trafiają odpady poftlotacyjne rud miedzi z kopalń i zakładów wzbogacania rud KGHM Polska

Miedź S.A., jednej z największych polskich spółek, której działalność górniczo-hutnicza stanowi siłę napędową regionu.

KGHM od lat jest ważnym producentem miedzi i srebra na świecie, a po zakupie w 2012 r. kanadyjskiej firmy górniczej posiadającej złoża surowców w Kanadzie, USA i Chile, stał się potentatem globalnym. W Polsce bazą surowcową dla firmy jest największe w Europie i jedno z największych na świecie złoża rud miedzi, a obszary górnicze utworzone do jego eksploatacji zajmują powierzchnię prawie 470 km<sup>2</sup>. Firma dysponuje





Zachodnia część Żelaznego Mostu widziana od strony północnej

odpadów flotacyjnych. W 2012 r. objętość zdeponowanych tam odpadów wynosiła ponad 522 mln m<sup>3</sup>.

Eksploatacja i modernizacja tak złożonego obiektu technologicznego to ogromne wyzwanie, zwłaszcza że znajduje się on na terenie zamieszkanym, a przepisy dotyczące ochrony środowiska przed wpływem przemysłu wydobywczego są bardzo rygorystyczne. KGHM przywiązuje najwyższą wagę do zapewnienia bezawaryjności oraz bezpieczeństwa składowiska, inwestując znaczne kwoty w badania naukowe związane z jego rozbudową, systematyczny monitoring obiektu, a także zakup najnowocześniejszego sprzętu i technologii przeznaczonych do jego eksploatacji.

Restrykcyjne procedury obowiązujące przy wdrażaniu nowych rozwiązań technicznych nakładają duże wymagania na potencjalnych partnerów firmy. Od 15 lat KWH Pipe Poland Sp. z o.o., oddział fińskiej Grupy KWH Pipe Ltd., spełnia najwyższe standardy jakości KGHM, dostarczając koncernowi wysokiej jakości systemy rurociągowe PEHD do transportu wód technologicznych i szlamów. KWH Pipe oferuje także wsparcie techniczne na każdym etapie inwestycji – od przygotowania projektu, przez zgrzewanie i układanie rurociągu – czerpiąc z wieloletniego doświadczenia w realizacji wymagających projektów inżynierskich na całym świecie.

### Czas na zmianę

Dr inż. Krzysztof Wrzosek, generalny projektant Żelaznego Mostu z ramienia firmy Hydroprojekt Sp. z o.o. z Warszawy, wspomina, że w latach 70. XX w., kiedy powstało składowisko, polietylen dopiero zaczynał być stosowany na szerszą skalę w przemyśle. Było więc rzeczą naturalną, że system linii przesyłowych pomiędzy hutami a składowiskiem zaprojektowano i wykonano praktycznie w całości ze sprawdzonych, tradycyjnych materiałów, tj. ze stali i betonu. Dopóki układ działał sprawnie, dopóty nie było potrzeby dokonywania zmian, dopiero z czasem, kiedy istniejące rurociągi zaczęły ulegać zużyciu, konieczna była ich stopniowa modernizacja.

Bezpośrednim partnerem KWH Pipe Poland Sp. z o.o. ze strony KGHM i inwestorem większości projektów jest Zakład Hydrotechniczny, jednostka pomocnicza odpowiedzialna za gospodarkę wodno-szlamową zakładów wzbogacania rud i eksploatację składowiska Żelazny Most. W 1997 r. KWH Pipe dostarczyło na teren składowiska pierwsze systemy

własną, zintegrowaną strukturą produkcyjną, w skład której wchodzi trzy kopalnie (Lubin, Rudna, Polkowice), trzy huty miedzi i jednostki wspomagające.

Żelazny Most to kluczowe ogniwo technologiczne w produkcji koncentratu miedziowego. Rudy miedzi zawierają jedynie kilka procent cennego metalu, co oznacza, że ponad 90% wydobytej skały musi zostać usunięte w dalszej części procesu technologicznego. Odpady z flotacji, czyli procesu oddzielenia użytecznych minerałów od skały płonnej, mają postać płynnego szlamu, który jest następnie transportowany rurociągami na składowisko Żelazny Most. Tu następuje sedymentacja fazy stałej, a sklarowana woda jest kierowana z powrotem do zakładów wzbogacania rud. Skala tych procesów jest ogromna: szacuje się, że rocznie do zbiornika trafia od 20 do 26 mln t





Transport odpadów poflotacyjnych rurami WehoPipe DN 900



System drenażu obwałowań składowiska Żelazny Most



Przekroczenie odnogi Odry

drenażowe wykonane w technologii Weho (WehoDuo, WehoPipe i Weholite). Rurociągi i studnie drenażowe, znajdujące się w strefie zapory i na jej przedpolu, pełnią ważną rolę, ponieważ wraz z rowami opaskowymi przechwytyują ok. 80% infiltrującej wody, przyczyniając się do ochrony czystości wód w otoczeniu obiektu. Edyta Zalewska, Dyrektor ds. Przemysłu KWH Pipe Poland, która od początku pracuje przy projektach realizowanych dla KGHM, podkreśla, że rury Weho doskonale sprawdzają się w wymagających warunkach składowiska. Chodzi m.in. o ogromne obciążenia, jakim podlegają rurociągi z uwagi na okresową nadbudowę wałów, ale także trudne warunki instalacji. Odporne na obciążenia dynamiczne, łatwe i szybkie w montażu, o jednorodnych, nierozdzielnych połączeniach wykonywanych metodą zgrzewania doczołowego rury Weho dają gwarancję bezawaryjności i długowieczności systemu. Edyta Zalewska nie kryje satysfakcji, że superprodukt, jak nazywa WehoPipe, znalazł uznanie w oczach inwestora i zaowocował kolejnymi zamówieniami.

W 2000 r. KWH Pipe Poland uczestniczyło w wymianie końcowego odcinka skorodowanego rurociągu stalowego odprowadzającego oczyszczone wody poflotacyjne z kopalni w Rudnej. Firma nie tylko dostarczyła rurociąg DN 800, ale też służyła wsparciem technicznym w zakresie projektowania i montażu, nadzorując zgrzewanie rurociągu oraz uczestnicząc w operacji zatapiania go w miejscu przekroczenia odnogi Odry.

Rok później KWH Pipe dostarczyło rury do ciekawego projektu renowacyjnego przeprowadzanego metodą reliningu długiego. Do wymiany przeznaczono odcinek starego rurociągu stalowego DN 800, transportującego szlamy poflotacyjne. Dzięki gładkiej powierzchni, jednorodnym połączeniom oraz elastyczności i lekkości rur WehoPipe jednorazowo udało się wciągnąć 1100-metrowy odcinek rurociągu DN 710, co do dziś jest rekordem Polski. Wykonawca projektu, należące do KGHM Przedsiębiorstwo Budowy Kopalń PeBeKa S.A. z Lubina, otrzymał za tę inwestycję nagrodę Limbura, prestiżowe polskie trofeum w dziedzinie technologii bezwykopowych.

### **Im trudniej... tym lepiej**

Po kilku latach udanej współpracy KWH Pipe odnotowało znaczący wzrost dostaw rurociągów do przesyłu odpadów poflotacyjnych dla Zakładu Hydrotechnicznego. Był to powód do szczególnej satysfakcji dla firmy, która od lat z powodzeniem dostarcza rurociągi technologiczne dla zastosowań górniczych, szczytując się ich niezawodnością oraz znakomitymi właściwościami, m.in. odpornością na ścieranie i obciążenia dynamiczne. Polietylenowe rurociągi KWH Pipe już od ponad 30 lat są stosowane w najcięższych warunkach, zarówno jeśli chodzi o rodzaj transportowanego medium, dostępność i ukształtowanie terenu, jak i klimat. Jeden z pierwszych takich rurociągów KWH Pipe dostarczyło do kopalni cynku Tara w Irlandii w 1976 r. i rurociąg ten funkcjonuje do dziś. Z inwestycji przeprowadzonych na świecie w ostatnich latach warto wspomnieć o kopalniach w Talvivaarze w Finlandii (rudę niklu) i w Aitik w Szwecji (rudę miedzi), dla których KWH Pipe wyprodukowało kilkadziesiąt kilometrów rurociągów do transportu wód technologicznych oraz szlamów, a które eksploatowane są w ekstremalnych warunkach klimatycznych.

W 2008 r. KWH Pipe wzięło udział w wymianie starej linii przesyłowej odpadów poflotacyjnych DN 500, wykonanej



z polietylenu, która wymagała modernizacji w związku ze zwiększeniem produkcji odpadów. Dwie nitki rurociągu DN 900 o łącznej długości ok. 2,5 km zostały zainstalowane na istniejących wysokich podporach. Przy okazji, po 10 latach eksploatacji, KGHM dokonał oględzin starego, zdemontowanego rurociągu.

Obecny podczas oględzin Paweł Pill, Project Manager z Działu Przemysłu KWH Pipe Poland, zauważył, że wytarcie rurociągu było znikome. „Nie nastąpiło nawet wytarcie wewnętrznych wypływek, podczas gdy w tym samym okresie na rurociągach stalowych i żelbetowych wielokrotnie pojawiały się usterki” – mówi Paweł Pill i dodaje, że inwestor był pozytywnie zaskoczony dobrym stanem „starej” instalacji. Był to niepodważalny dowód, że polietylen znakomicie nadaje się do budowy głównych linii przesyłowych odpadów górniczych o dużej abrazyjności. Kolejna inwestycja dodatkowo potwierdziła wyższość PEHD nad tradycyjnymi materiałami do budowy rurociągów w zakresie niezawodności użytkowania i łatwości montażu.

W 2009 r. Zakład Hydrotechniczny zaplanował wymianę pięciokilometrowego odcinka rurociągu odpadów poflotacyjnych typu Betras. Rozpoczęcie inwestycji poprzedzono próbami z nowym rurociągiem z żeliwa sferoidalnego z wkładką cementową, jednak podczas eksploatacji okazało się, że kielichy łączące poszczególne odcinki rur ulegają uszkodzeniu, tj. wycierają się. Ostatecznie inwestor zdecydował się na zastosowanie rurociągu polietylenowego, który dzięki łączeniu metodą zgrzewania ma stałe nierozdzielne połączenia.

Wielomiesięczny okres projektowania, testów technicznych i przetargu oznaczał, że na demontaż starej linii i instalację podwójnej nitki nowego rurociągu DN 1000 PN 16 o łącznej długości 5 km pozostały niespełna trzy miesiące. „Udało się osiągnąć to, co wydawało się niemal niemożliwe” – komentuje sukces instalacji Edyta Zalewska. Dzięki sprawnym i terminowym dostawom ze strony KWH Pipe Poland Sp. z o.o. oraz wytężonej pracy wykonawcy zdołano dotrzymać wyznaczonego terminu, i to pomimo trudnych warunków zimowych. Kolejny raz wielką zaletą okazała się lekkość oraz łatwość montażu rur WehoPipe metodą zgrzewania doczołowego. Prace instalacyjne zakończyły się pod koniec listopada, a już 10 grudnia rurociąg został ponownie uruchomiony. „Jestem pod wrażeniem” – podsumowuje współpracę z KWH Pipe Poland Sp. z o.o. Marek Juraszczyk, kierownik budowy z ramienia Przedsiębiorstwa Budowlano-Melioracyjnego „Tolos” Piotr Walczak i współpracownicy Sp. k., wykonawcy projektu. Pan Juraszczyk szczególnie chwali solidność KWH Pipe w zakresie dostaw, a także pomoc ekipy serwisowej, która dostarczyła dodatkowe zgrzewarki i uczestniczyła w montażu rurociągu, dzięki czemu udało się utrzymać szybkie tempo prac.

KGHM Polska Miedź S.A. to przedsiębiorstwo działające na ogromną skalę, oczekujące najlepszych rozwiązań, innowacyjności i szybkości działania. Dotychczasowe wspólne projekty KWH Pipe Poland Sp. z o.o. i Zakładu Hydrotechnicznego potwierdziły wysoką jakość i uniwersalność technologii PEHD, a także solidność KWH Pipe Poland Sp. z o.o. jako partnera w realizacji trudnych inwestycji inżynierskich. Warto dodać, że pod koniec 2012 r. KWH Pipe Poland Sp. z o.o. wygrała przetarg na trzyletnie dostawy systemów rurociągowych dla KGHM, fantastycznie podsumowując 15-letni okres współpracy obu firm.



Wymiana rurociągu typu Betras na WehoPipe PE 100 DN 1000 PN 16



Relining – wciągnięcie rury PE 100 DN 710 do rury stalowej DN 800; długość odcinka 1100 m