

## 23

# DOŚWIADCZENIA ZAKŁADU ODMETANOWANIA KOPALNÍ „ZOK” Sp. z o.o. JASTRZĘBIU-ZDROJU, W PROJEKTOWANIU I BUDOWIE POWIERZCHNIOWYCH I PODZIEMNYCH STACJI ODMETANOWANIA

### 23.1 WPROWADZENIE

Jednym z najskuteczniejszych sposobów zwalczania zagrożenia metanowego jest prowadzenie odmetanowania górotworu. Centralnym punktem instalacji odmetanowania jest stacja odmetanowania, w której znajdują się urządzenia wytwarzające podciśnienie w sieci rurociągów metanowych. Podciśnienie wykorzystywane jest do transportu mieszaniny metanowo-powietrznej z punktów ujęć tj. z otworów drenażowych lub z za tam izolacyjnych. Otwory drenażowe z reguły wykonywane są w rejonach eksploatacyjnych, w których prowadzone jest wydobywanie węgla w warunkach zagrożenia metanowego. W ten sposób ujęty gaz jest odprowadzony na stację odmetanowania, a następnie w zależności od typu stacji do atmosfery lub do odbiorcy. Pozyskany w ten sposób gaz wykorzystuje się gospodarczo. W najbardziej rozwiniętych układach kogeneracji do produkcji energii elektrycznej, ciepła oraz chłodu. Wytworzona energia wykorzystywana jest w ruchu zakładu górniczego, przy założeniu że nadmiar może być zbywany w sieciach zewnętrznych. W Polsce pierwsza stacja odmetanowania powstała w 1959 r. w kopalni „Silesia” w Czechowicach-Dziedzicach. Była to pionierska instalacja odmetanowania. W latach 60-tych XX wieku nastąpił gwałtowny rozwój technologii odmetanowania w Polsce. W tym czasie wdrażano odmetanowanie w kolejnych kopalniach, w których budowano kolejne stacje. Były to kopalnie Rybnickiego Okręgu Węglowego dzisiejszej Jastrzębskiej Spółki Węglowej. W późniejszych latach, w miarę wzrostu zagrożenia metanowego w obrębie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego stacje odmetanowania powstawały i nadal powstają w kolejnych kopalniach. Budowa instalacji odmetanowania w kopalniach eksploatujących złoża węgla kamiennego w warunkach zagrożenia metanowego znacznie poprawia bezpieczeństwo pracy. Pozwala również na gospodarcze wykorzystanie ujętego metanu, co w sposób znaczący poprawia wskaźniki ekonomiczne kopalń [1, 3].

## 23.2 PODZIAŁ STACJI ODMETANOWANIA

Stacja odmetanowania jest kluczowym elementem instalacji odmetanowania na kopalni. Służy do wytwarzania podciśnienia w sieci dołowych rurociągów odmetanowania oraz służy jako przetłocznia gazu do jego odbiorców.

Ze względu na zakres działania i lokalizację stacji, można je podzielić na trzy zasadnicze typy:

- Stacje centralne powierzchniowe,
- Stacje centralne dołowe,
- Stacje lokalnego odmetanowania.

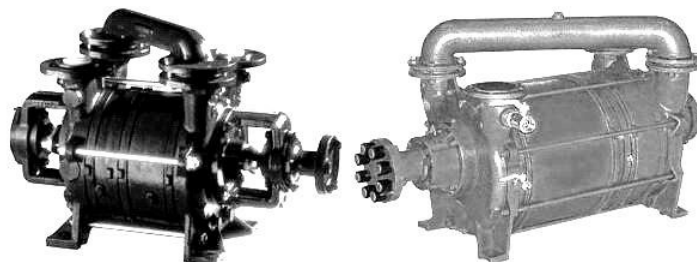
Centralne powierzchniowe stacje odmetanowania zlokalizowane są zwykle w pobliżu szybów wydechowych zakładów górniczych. Do stacji poprowadzone są rurociągi ssące z wyrobisk dołowych z miejsc ujęć metanu. Jest to rozwiązanie podstawowe, o którym mowa jest w § 298 pkt 1. Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych z dnia 28 czerwca 2002 r. Stacje powierzchniowe projektowane i budowane są w sposób umożliwiający gospodarcze wykorzystanie gazu z odmetanowania i przesłanie go do odbiorcy. Obecnie eksploatowanych jest 19 powierzchniowych stacji odmetanowania w 18 ruchach zakładów górniczych. Większość z nich powstała w XXI wieku z czego 7 po roku 2010. Dwie powierzchniowe stacje odmetanowania powstały w latach 60 ubiegłego wieku. Są to stacje w KWK „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Zofiówka” oraz w PG „Silesia” [4]. Generalnie, obecnie, polskie stacje odmetanowania należą do najnowocześniejszych na świecie i umożliwiają gospodarcze wykorzystanie ujmowanego metanu. Dołowe centralne stacje odmetanowania zasięgiem obejmują całą kopalnię lub kilka rejonów eksploatacyjnych. W przypadku stacji elektrycznych zlokalizowane są w niezależnym prądzie powietrza. Ujęty gaz wypuszczany jest do grupowych prądów powietrza zużytego lub na powierzchnię. Stacje lokalnego odmetanowania przeznaczone są do odmetanowania jednego przodka eksploatacyjnego lub jednego rejonu. Ujęty gaz wypuszczany jest do prądów powietrza zużytego.

## 23.3 URZĄDZENIA W STACJACH ODMETANOWANIA

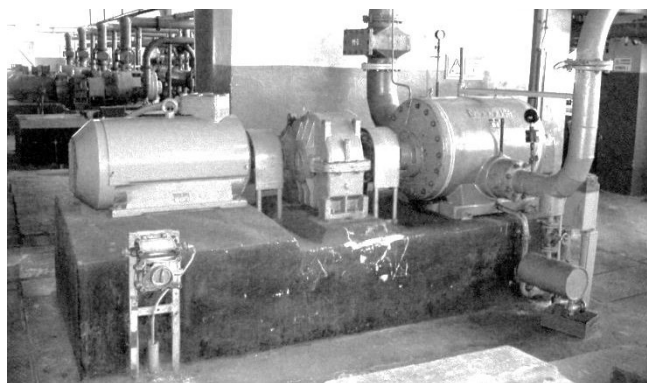
### 23.3.1 Stacje powierzchniowe

Zasadniczym elementem stacji odmetanowania jest urządzenie do wytwarzania podciśnienia. W XX wieku szeroko stosowane były pompy i dmuchawy próżniowe z wirującym pierścieniem cieczowym typu PW 7 i DW 7 (rys. 23.1) oraz sprężarki łopatkowe typu Zgoda M30-G1 i Wittig-500 G (rys. 23.2).

W latach 80-tych wprowadzono do stosowania sprężarki typu Roots'a firmy Aerzener (rys. 23.3). W stacjach tych regulacja wydajności jak również wartości podciśnienia i nadciśnienia w rurociągach odbywała się ręcznie przy pomocy układu zasuw. Aparatura kontrolno-pomiarowa znajdowała się w pomieszczeniu pomiarowni (rys. 23.4).



Rys. 23.1 Pompy próżniowe z wirującym pierścieniem cieczowym typu PW 7 i DW 7



Rys. 23.2 Sprężarka typu Wittig



Rys. 23.3 Sprężarka typu Roots'a firmy Aerzener



Rys. 23.4 Aparatura kontrolno-pomiarowa w pomieszczeniu pomiarowni

Do każdego urządzenia pomiarowego doprowadzony był gaz za pomocą rurki impulsowej z punktu poboru. Gaz po jego sprężeniu chłodzony był wodą, która schładzana była w chłodniach kaskadowych (rys. 23.5).



Rys. 23.5 Chłodnia kaskadowa

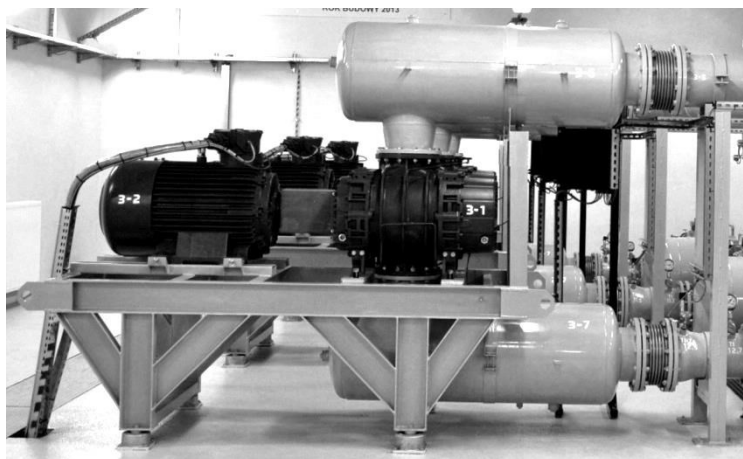
Odczyt podstawowych parametrów pracy stacji odmetanowania z urządzeń pomiarowych, takich jak:

- podciśnienie na wlocie do stacji,
- stężenie metanu w ujmowanym gazie,
- temperatura gazu ujmowanego i tłoczonego,
- ciśnienie gazu w rurociągu do odbiorcy,
- ciśnienie różnicowe na kryzach pomiarowych,
- parametry pracy poszczególnych dmuchaw,

odbywał się raz na godzinę i zapisywany był w raporcie pracy stacji odmetanowania. Ilość ujmowanego gazu i gazu tłoczonego do odbiorcy (wyrażona w  $nm^3/min$ ), na podstawie dokonanych odczytów, przeliczana była ręcznie i tak jak pozostałe odczyty zapisywana raz na godzinę w raporcie gazowym. System ten obarczony był więc sporym błędem. Konstrukcja XX-wiecznej powierzchniowej stacji odmetanowania była skomplikowana, a zastosowane urządzenia wymagały stałej obsługi, ulegały one również częstym awariom. Ujemną stroną ówczesnych stacji odmetanowania, wynikającą z konstrukcji stosowanych urządzeń, było duże zawodnienie i zaoliwienie gazu przesyłanego do odbiorcy. W konsekwencji ograniczało to w sposób znaczący możliwość jego gospodarczego wykorzystania. W praktyce gaz ten wykorzystywany był tylko do produkcji ciepła w kotłach węglowo-gazowych i w procesie suszenia węgla.

Dzięki rozwojowi techniki, w szczególności automatyki przemysłowej, konstrukcja powierzchniowej stacji odmetanowania w XXI wieku uległa znacznym przeobrażeniom.

Obecnie powszechnie stosowane są dmuchawy typu Roots'a (rys. 23.6). W najnowszych rozwiązaniach dmuchawy te zamknięte są w kontenerach dźwiękochłonnych. Zmniejsza to w sposób znaczący emisję hałasu do środowiska w otoczeniu stacji.



Rys. 23.6 Dmuchawa typu Roots'a

Znacznie również poprawia komfort pracy w pomieszczeniu hali dmuchaw. Sterowanie wartością podciśnienia i ilością ujmowanego gazu odbywa się automatycznie poprzez zmianę obrotów silnika elektrycznego napędzającego dmuchawę. Zmiana obrotów realizowana jest za pomocą przemiennika częstotliwości. Układ filtrująco-odwadniający gaz przed jego sprężeniem (rys. 23.7) oraz konstrukcja dmuchaw zapewnia wysoką czystość gazu przetłaczanego do odbiorcy. Umożliwia to wykorzystanie gazu w układach kogeneracyjnych do produkcji energii elektrycznej i ciepła.



Rys. 23.7 Układ filtrująco-odwadniający

Chłodzenie gazu po jego sprężeniu realizowane jest w układach zamkniętych. Czynnikiem chłodzącym jest roztwór glikolu, który schładzany jest do żądanej temperatury w agregacie wody lodowej (rys. 23.8). Praca agregatu odbywa się w trybie automatycznym na podstawie danych uzyskiwanych od czujników temperatury gazu zabudowanych w kolektorze tłocznym. Drugim powszechnie stosowanym obecnie

układem chłodzenia jest układ, w którym ciepło odbierane ze sprężonego gazu wykorzystywane jest do ogrzewania pomieszczeń stacji odmetanowania.



Rys. 23.8 Agregat wody lodowej

W tym przypadku czynnikiem chłodzącym gaz jest woda, która wykorzystywana jest następnie do ogrzewania pomieszczeń. W drugim obiegu natomiast wykorzystywany jest roztwór glikolu z wodą do usuwania nadwyżki ciepła z pierwszego obiegu.

Postęp techniczny w produkcji aparatury kontrolno-pomiarowej i zabezpieczającej pozwolił na całkowite wyeliminowanie rurek impulsowych z metanem w pomieszczeniu pomiarowni (rys. 23.9).



Rys. 23.9 Pomiarownia w nowoczesnych stacjach odmetanowania

Impuls pomiarowy realizowany jest za pomocą sygnałów niskoprądowych, w związku z tym tylko pomieszczenie hali dmuchaw zaliczone jest do strefy 1 zagrożenia

wybuchem, pozostałe pomieszczenia stacji zaliczone są do pomieszczeń niezagrażonych wybuchem.

Cały osprzęt zasilający, pomocniczy, sterowniczy i pomiarowy jest w wykonaniu iskrobezpiecznym, ognioszczelnym lub specjalnym. Iskrobezpieczne czujniki podłączone są do iskrobezpiecznych wejść kaset zabudowanych w hali dmuchaw. Każda z kaset posiada 1 lub 2 ośmiowejściowe przetworniki z torami pomiarowymi iskrobezpiecznymi, z których po magistrali szeregowej tory transmisyjne podłączone są do sterownika swobodnie programowalnego umieszczonego w szafie sterowania w pomiarowni. Sterownik ten współpracuje z systemem komputerowym archiwizującym dane oraz przedstawiającym wizualnie cały proces technologiczny w stacji odmetanowania. Sygnały z czujników transmitowane za pomocą magistrali szeregowej doprowadzone są również do panelu operatorskiego, gdzie następuje archiwizacja danych, wyświetlanie stanu pracy poszczególnych czujników oraz istnieje możliwość wyboru parametrów progowych dla poszczególnych torów pomiarowych oraz wyboru trybów pracy obiektu (sterowanie ręczne lub automatyczne).

Zainstalowane urządzenia kontrolno-pomiarowe realizują funkcje w zakresie zdalnych pomiarów ogólnych stacji odmetanowania oraz parametrów pracy dmuchaw. Na pomiarach tych oparty jest system zabezpieczeń, sygnalizacji i regulacji stanów pracy stacji oraz dmuchaw.

W najnowszych rozwiązaniach, ilość ujmowanego i przesyłanego do odbiorcy gazu podawana jest on-line w specjalnie do tego przygotowanym systemie pomiarowo-rozliczeniowym. Oparty on jest na bardzo dokładnych urządzeniach pomiarowych. Chromatograf wykonuje pomiary stężeń gazów automatycznie, dane archiwizowane są w module pamięci chromatografu i przesyłane do systemu. Dla chromatografu indywidualnie dobierany jest układ kondycjonowania gazów, który odpowiedzialny jest za osuszenie próbki gazu, kontrolowanie ciśnienia próbki gazu, kontrolowanie przepływu próbki gazu oraz za usuwanie cząstek stałych z próbki zanieczyszczonej. Pomiar ilości przepływającego gazu w warunkach ruchowych realizowany jest za pomocą przepływomierza turbinowego. Ponadto wykonywane są pomiary ciśnienia, temperatury oraz wilgotności przepływającego gazu za pomocą iskrobezpiecznych przetworników. Pomiary wykonywane są w sposób ciągły. Dane z pomiarów są archiwizowane. Ilość przepływającego metanu na bieżąco automatycznie przeliczana jest w systemie do normalnych metrów sześciennych na minutę i prezentowana on-line na ekranach komputerów osób funkcyjnych odpowiedzialnych za ujęcie i wykorzystanie metanu [1].

### 23.3.2 Stacje dołowe

W XX wieku w centralnych dołowych stacjach odmetanowania, podobnie jak w stacjach powierzchniowych, do wytworzenia podciśnienia stosowano pompy i dmuchawy próżniowe z wirującym pierścieniem cieczowym typu PW 7 i DW 7 (rys. 23.1). Wysokość podciśnienia i wydajność regulowano za pomocą układu zasuw. Stacje te zlokalizowane były w niezależnym prądzie powietrza. Ujęty gaz wypuszczany był z

reguły do grupowych prądów powietrza zużytego, rzadziej na powierzchnię. Pomiary realizowane były za pomocą czujników lokalnych tj. manometrów rtęciowych lub wodnych typu U-rurka

Dołowe lokalne stacje odmetanowania budowane w rejonach eksploatacyjnych oparte były na bateriach inżektorów (rys. 23.10). Urządzeniami wytwarzającymi podciśnienie były strumienice pneumatyczne typu „Huragan-80 lub 120” zasilanymi sprężonym powietrzem.



Rys. 23.10 Dołowa inżektorowa stacja odmetanowania

W latach 80-tych XX wieku na bazie pompy próżniowej z wirującym pierścieniem cieczowym typu PW 7 skonstruowano przewoźne urządzenie do ujmowania i przetłaczania gazu typu PUPG-1 (rys. 23.11), które wielokrotnie było zastosowane w celu likwidacji zagrożeń metanowych. Kilkakrotnie zastosowano je również w akcjach pożarowych do zatłaczania metanu w celu inertyzacji atmosfery w polach pożarowych [1, 2].

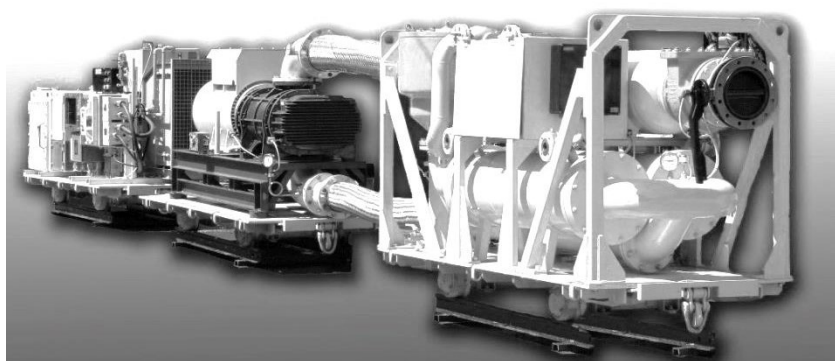


Rys. 23.11 Przewoźne urządzenie do ujmowania i przetłaczania gazu typu PUPG-1

W roku 2008 zostało zaprojektowane i zbudowane przewoźne urządzenie do ujmowania i przetłaczania gazu typu PUPG-2 (rys. 23.12). Urządzenie to zastąpiło dotychczas stosowane urządzenia w stacjach dołowych. Z powodzeniem zostało zastosowane jako centralna dołowa stacja odmetanowania (KWK „Krupiński”, KWK „Chwałowice”, KWK „Murcki-Staszic” Ruch „Boże Dary”) jak i jako stacja dla



odmetanowania lokalnego (KWK „Wujek-Śląsk” Ruch „Wujek”). PUPG-2 składa się z trzech jednostek na podwoziu kołowym. Po dostarczeniu w miejsce pracy łączy się te trzy jednostki w jeden zestaw. Na platformie I zabudowana jest dmuchawa typu Roots'a o wydajności  $52 \text{ nm}^3/\text{min}$  wraz z silnikiem elektrycznym. Wielkość podciśnienia wytwarzana przez dmuchawę regulowana jest poprzez zmianę obrotów silnika napędzającego dmuchawę. Zmiana ta realizowana jest za pomocą przemiennika częstotliwości zabudowanego na platformie III. Dmuchawę łączy się za pomocą węży elastycznych z urządzeniami zabudowanymi na platformie II. Na platformie tej znajdują się po stronie ssącej przerywacz płomienia, filtr gazu oraz zawór zwrotny kłapowy, natomiast po stronie tłocznej dwie chłodnice gazu i przerywacz płomienia. Zainstalowano tu także obieg gazu z regulatorem różnicy ciśnienia zabezpieczającym dmuchawę przed wzrostem sumy ciśnienia i podciśnienia powyżej  $0,07 \text{ MPa}$ .



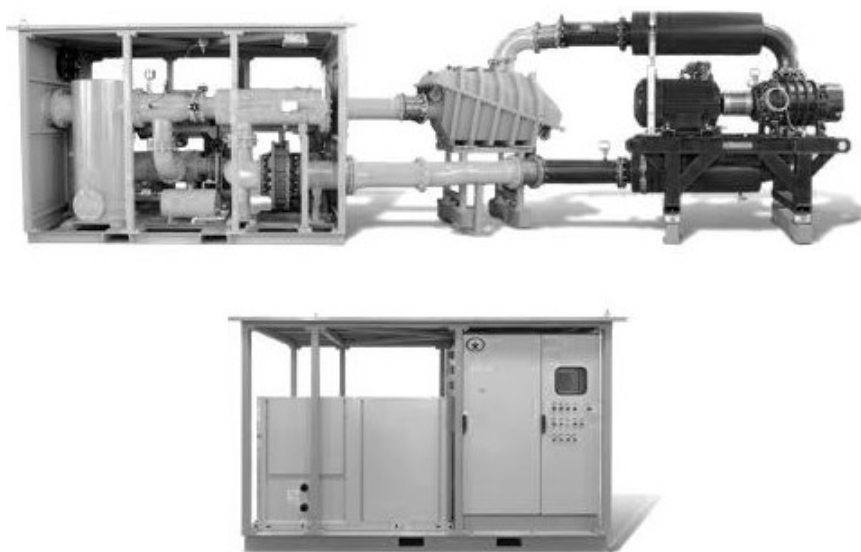
Rys. 23.12 Przewoźne urządzenie do ujmowania i przetłaczania gazu typu PUPG-2

Podobnie jak w nowoczesnych powierzchniowych stacjach odmetanowania w PUPG-2 system zabezpieczający i sygnalizujący stanów pracy dmuchawy oraz całości urządzenia oparty jest na zdalnych pomiarach. Ponadto pomiary ogólne urządzenia oraz pomiary parametrów pracy dmuchawy w celu umożliwienia kontroli pracy czujników automatycznych realizowane są poprzez lokalne pomiary za pomocą manometrów, wakuometrów i termometrów przemysłowych.

Sterowanie parametrami pracy PUPG-2 może odbywać się za pomocą komputera lub szafy sterowniczej zabudowanej na platformie III, istnieje również możliwość sterowania pracą z powierzchni za pomocą komputera połączony z szafą sterowniczą łączem teletechnicznym.

#### 23.4 BEZOBSŁUGOWA PRZEWOŹNA STACJA ODMETANOWANIA TYPU PSO-1

W roku 2015 została zaprojektowana i zbudowana przez Zakład Odmetanowania Kopalń „ZOK” Sp. z o.o. w Jastrzębiu-Zdroju Bezobsługowa Przewoźna Stacja Odmetanowania typu PSO-1 (rys. 23.13.).



Rys. 23.13 Bezobsługowa Przewoźna Stacja Odmetanowania typu PSO-1

Dane techniczne PSO-1:

oznaczenie wyposażenia lub systemu ochronnego:

– kontener nr 1 – IP54

– kontener nr 2 i 3 – gr. II kat. 2G

maksymalna wartość podciśnienia

– 35 kPa

maksymalna wartość ciśnienia

– 20 kPa

wydajność stacji w warunkach granicznych

– do 55 Nm<sup>3</sup>/min.

zapotrzebowanie mocy

– 200 kW

prąd znamionowy

– 320 A

napięcie znamionowe

– 400 V

temperatura otoczenia

– -20 +40°C.

wymiary poszczególnych kontenerów:

– długość x szer x wys

kontener nr 1

– 3,7 m x 1,4 m x 2,3 m

kontener nr 2

– 6,0 m x 2,1 m x 2,7 m

kontener nr 3

– 3,3 m x 1,8 m x 2,4 m

Stacja przeznaczona jest przede wszystkim dla kopalń, w których nie przewiduje się długoletniej eksploatacji lub które tylko okresowo prowadzą odmetanowanie. Dedykowana jest również dla kopalń prowadzących odmetanowanie metodą otworów drenażowych wykonywanych z powierzchni.

Składa się z trzech kontenerów do zabudowy na wcześniej przygotowanych fundamentach. Została zaprojektowana do pracy bezobsługowej, a opcjonalnie informacje o pracy stacji mogą być przesyłane (przewodowo lub bezprzewodowo) do zewnętrznego pulpitu sterowniczego lub systemu dyspozytorskiego.

Kontener nr 1 zawiera urządzenia odpowiadające za zasilanie oraz sterowanie PSO-1 oraz agregat wody lodowej, który odpowiada za utrzymywanie odpowiedniej temperatury cieczy chłodzącej sprężony gaz.

Kontener nr 2 zawiera agregat dmuchawy typu Roots'a wraz z tłumikami i

chłodnicą gazu, który odpowiada za wytworzenie odpowiedniej depresji, a następnie spręża gaz w celu dalszego przesłania go do odbiorcy lub na wydmuch. Chłodnica pozwala na utrzymanie stałej temperatury gazu podczas pracy stacji.

Kontener nr 3 zawiera instalację technologiczną, na którą składają się: układ filtrujący, pomiarowy i zabezpieczający oraz układ obiegu gazu umożliwiający pracę stacji przy niewielkim przepływie gazu.

### 23.5 PODSUMOWANIE

W przeciągu ostatnich 60 lat, nastąpił ogromny postęp technologiczny w zakresie budowy zarówno dołowych, jak i powierzchniowych stacji odmetanowania. Pomijając rozwiązania techniczno-maszynowe, których wynikiem jest zdecydowanie prostsza konstrukcja stacji oraz redukcja personelu do jej obsługi, w niektórych przypadkach nawet do zera, nowoczesne stacje odmetanowania zapewniają wysoką czystość gazu, zdecydowanie poprawiają bezpieczeństwo zawężając strefy zagrożenia wybuchem jedynie do hali dmuchaw. Ponadto, pozwalają na uzyskanie żądanych parametrów gazu, dzięki czemu odbiorca może go wykorzystać w układach kogeneracyjnych do produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu. Aktualnie polskie stacje odmetanowania są najnowocześniejsze na świecie. W związku z tym, powinniśmy tą myśl techniczną eksportować do innych krajów, które dopiero oswajają się z zagrożeniem metanowym, bądź szukają efektywnych rozwiązań.

### LITERATURA

1. J. Berger, J. Markiewicz, R. Krawczyk, „Nowoczesne stacje odmetanowania dla kopalń węgla kamiennego na przykładzie nowozrealizowanych obiektów w KWK „Pniówek” i KWK „Sośnica-Makoszowy” oraz przewoźnego urządzenia do ujmowania i przetłaczania gazu typu PUPG-2”, Zakład Odmetanowania Kopalń „ZOK” Sp. z o.o. „Metan i jego wykorzystanie” Kraków 2011.
2. J. Berger, A. Badyłak, A. Kozyra, „Ocena pracy dołowej stacji odmetanowania w KWK „Krupiński” w aspekcie wysokiej metanowości ściany B-13 w pokładzie 348” Zakład Odmetanowania Kopalń „ZOK” Sp. z o.o. „Metan i jego wykorzystanie” Kraków 2011.
3. J. Berger, J. Markiewicz, A. Badyłak, „Odmetanowanie kluczem do poprawy bezpieczeństwa i efektywności eksploatacji ścianowej w kopalniach węgla kamiennego” Zakład Odmetanowania Kopalń „ZOK” Sp. z o.o. „Metan i jego wykorzystanie” Kraków 2011.
4. Praca zbiorowa pod kierunkiem J. Kabiesza, „Roczny raport (2014) o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego” Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2015.

*Data przesłania artykułu do Redakcji:* 03.2016  
*Data akceptacji artykułu przez Redakcję:* 04.2016

dr inż. Jerzy Berger, mgr inż. Jerzy Markiewicz, mgr inż. Artur Badyłak,  
mgr Magdalena Olszewska, mgr inż. Joanna Berger-Kirsch  
Zakład Odmetanowania Kopalń „ZOK” Sp. z o.o.  
ul. Boczna 24, 44-335 Jastrzębie-Zdrój, Polska  
e-mail: zok@zok.pl; markiewicz@zok.pl; a.badyłak@zok-tech.pl;  
m.olszewska@zok.pl; j.kirsch@zok.pl

### **DOŚWIADCZENIA ZAKŁADU ODMETANOWANIA KOPALŃ „ZOK” Sp. z o.o. W JASTRZĘBIU-ZDROJU, W PROJEKTOWANIU I BUDOWIE POWIERZCHNIOWYCH I PODZIEMNYCH STACJI ODMETANOWANIA**

**Streszczenie:** *W artykule przedstawiono istotę odmetanowania przy użyciu powierzchniowych i dołowych stacji odmetanowania. Zastosowane w kopalniach rozwiązania zostały opisane z podziałem ze względu na zakres działania i ich lokalizację, na stacje centralne powierzchniowe, stacje centralne dołowe oraz stacje lokalnego odmetanowania. Przedstawiono historię urządzeń oraz ich obsługę w odniesieniu do nowoczesnych rozwiązań ze wskazaniem na poprawę parametrów gazu przesyłanego do odbiorcy oraz zwiększenie możliwości jego gospodarczego wykorzystania. Urządzenia oraz zastosowane rozwiązania technologiczne zostały opisane na podstawie wieloletniej praktyki Zakładu Odmetanowania Kopalń „ZOK” Sp. z o.o.*

**Słowa kluczowe:** *Odmetanowanie, stacje odmetanowania*

### **THE EXPERIENCE OF THE ZAKŁAD ODMETANOWANIA KOPALŃ „ZOK” Sp. z o.o. W JASTRZĘBIU-ZDROJU, IN THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF SURFACE AND UNDERGROUND METHANE DRAINAGE STATIONS**

**Abstract:** *The article presents the essence of methane drainage using surface and underground methane drainage stations. The solutions used nowadays in mines have been described with the division because of the range of scope and their location on: the central surface stations, central underground stations and local methane drainage stations. It presents the history of the devices and their operation in relation to modern solutions with an indication of improvement in the gas parameters that is sent to the recipient and the capacity of its economic usage. Equipment and technological solutions are described on the basis of long-standing practice of the Zakład Odmetanowania Kopalń „ZOK” Sp. z o.o.*

**Key words:** *Methane drainage, methane drainage stations*