

SOZOLOGICZNE ASPEKTY EKSPLOATACJI ROPY NAFTOWEJ I GAZU ZIEMNEGO ZE ZŁOŻA BARNÓWKO - MOSTNO - BUSZEWO

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF OIL AND NATURAL GAS EXPLOITATION FROM BARNÓWKO-MOSTNO-BUSZEWO DEPOSIT

Ewelina Fabiańczyk - Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Politechnika Wrocławska
Stanisław Ślusarczyk - Instytut Górnictwa, Politechnika Wrocławska

W artykule przedstawiono analizę wpływów środowiskowych eksploatacji ropy naftowej i gazu ziemnego ze złoża Barnówko-Mostno-Buszewo. Wykazano ograniczony, długotrwały wpływ na poszczególne komponenty środowiska. Opisano natężenie wpływu w czasie od odkrycia i udostępnienia złoża do chwili obecnej. Zwrócono uwagę na malejący trend wpływu w szczególności w odniesieniu do zwierzostanu.

Słowa kluczowe: sozologia, ropa naftowa, gaz ziemny, eksploatacja

This paper presents an analysis of environmental impact of oil and natural gas exploitation from Barnówko-Mostno-Buszewo deposit. It was proved that this sustained impact on particular elements of environment is limited. Value of impact from the time of deposit development up to now was described. It was pay attention to decreased tendention of this environmental impact especially in relation to game population.

Key words: environmental science, rock oil, natural gas, exploitation

„Sozologia” - (gr. sódzō=ochraniam, sódzēin=ochraniać, lógos= nauka) pojęcie zawarte w tytule artykułu zostało wprowadzone w 1965 roku przez polskiego geologa Walerego Goetla. Pojmowane jest jako: „nauka o czynnej ochronie środowiska naturalnego, nauka zajmująca się problemami ochrony środowiska, przyczynami i następstwami niekorzystnych zmian w strukturze i funkcjonowaniu układów przyrodniczych (ekologicznych), zmian wynikających z rozwoju cywilizacji oraz sposobami zapobiegania im i łagodzenia ich skutków” [15]. Należy więc pamiętać, że sozologia jest dziedziną nauk stosowanych i obejmuje problemy ochrony przyrody oraz jej zasobów. Zajmuje się zapobieganiem niekorzystnym zmianom środowiska przyrodniczego zachodzącym szczególnie pod wpływem postępu technicznego i rozwoju gospodarczego, a także poszukuje praktycznych metod zwalczających i łagodzących te zmiany.

Przedmiotem niniejszego artykułu jest określenie stanu środowiska przyrodniczego oraz zagrożeń środowiska ze strony Kopalni Ropy Naftowej i Gazu Ziemnego „Dębno” (KRNiGZ „Dębno”), która eksploatuje surowce ze złoża Barnówko-Mostno-Buszewo (BMB) jak również ocena kierunków zmian środowiska w rejonie złoża BMB podczas prac związanych z jego poszukiwaniem oraz dotychczasowej eksploatacji, a także wykazanie możliwych sposobów zapobiegania ewentualnym zagrożeniom jakie mogą wystąpić. KRNiGZ „Dębno” eksploatuje również złoża gazu ziemnego kondensatowego Różańsko i gazu azotowego Cychry, które nie stanowią przedmiotu zainteresowania niniejszej pracy.

Złoże BMB zlokalizowane jest na Pojezierzu Myśliborskim, znajduje się na terenie obszarów Natura 2000 gdzie występuje wiele obiektów i obszarów chronionych. Zostało odkryte w 1993 roku, a jego eksploatację planuje się do 2037 roku. Głównymi kopalinami są ropa naftowa i gaz ziemny, oraz współwystępująca z nimi siarka.

Charakterystyka złoża Barnówko- Mostno- Buszewo (BMB)

Złoże Barnówko-Mostno-Buszewo leży w województwie zachodniopomorskim w gminie Dębno, powiat Myślibórz i zajmuje powierzchnię 29,77 km² [2]. BMB jest złożem ropy naftowej i gazu ziemnego oraz współwystępującej siarki, należącym do najważniejszych złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce (największe złożo ropne w kraju (tab. 1).

Kopalnia Ropy Naftowej i Gazu ziemnego „Dębno”, do której należy złożo Barnówko- Mostno- Buszewo, jest zlokalizowana na Pojezierzu Myśliborskim, głównie na terenie Gminy Dębno, niewielkie jego fragmenty złoża leżą również na terenie gmin Lubiszyn i Witnica (powiat Gorzów Wielkopolski, województwo lubuskie).

W granicach złoża BMB znajdują się miejscowości: Barnówko, Mostno, Więclaw i Dolsk.

W obrębie obszaru górniczego BMB leżą obszary chronione Natura 2000 w skład których wchodzi: Ostoja Witnicko-Dębniańska i Obszar Gogolice-Kosa, a także Obszary Chronionego Krajobrazu takie jak: Obszar Chronionego Krajobrazu

Tab. 1. Zasoby i wydobywanie ze złoża BMB (wg stanu na 31 XII 2012 r.) [2]

Tab. 1. Resources and output from BMB deposit (by the state on 31 XII 2012) [2]

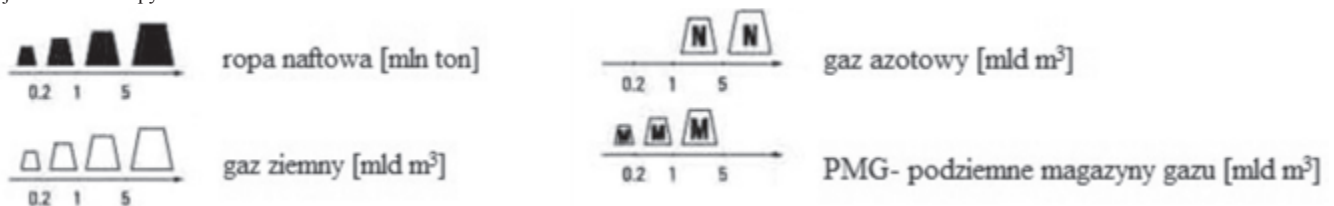
kopalina	wielkość zasobów/ wydobywanie	zasoby		wydobywanie
		wydobywalne	przemysłowe	
ropa naftowa	tys.t	7 804.46	5 341.00	361.14
gaz ziemny	mln m ³	4 353.94	1 189.85	344,52
siarka	tys.t	501.22	156.52	22.01



Rys. 1. Fragment mapy rozmieszczenia złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce [14]

Fig. 1. Spacing of oil and gas deposits in Poland (fragment of map) [14]

Objaśnienia do mapy:



„A” Dębno-Gorzów i Obszar Chronionego Krajobrazu „B” Myślibórz [1].

Złoże BMB leży w obrębie bloku gorzowskiego o stosunkowo niewielkim zaangażowaniu tektonicznym (występują tylko słabo wykształcone wypiętrzenia solne). Blok gorzowski obejmuje obszar pomiędzy synklinorium szczecińskim (niecka szczecińska), a monokliną przedsudecką. Złoże zakumulowane jest w cechsztyńskich osadach węglanowych dolomitu głównego z trzema kulminacjami: Barnówko, Mostno i Buszewo [3].

Gaz ziemny występuje w strukturach kulminacji Barnówka i Mostna (najwyższe partie struktury) w formie czapy gazowej (od stropu dolomitu głównego do głębokości +/- 3047,5 m). Natomiast w rejonie Buszewa, czapa gazowa występuje wyłącznie w południowej części struktury (rys. 2, rys. 3). Pod czapą gazową we wszystkich trzech kulminacjach zakumulowana jest ropa naftowa (na głębokości +/- 3098 m), której spąg określa kontakt z podścielającą wodą złożową [3].

Strop złoża (górna granica czapy gazowej) to powierzchnia dolomitu głównego. Spąg złoża są zaś górnokarbońskie piaskowce o spoiwie krzemionkowo-ilastym, mułowce oraz iłołupki. Poziome granice zalegania złoża przyjęto umownie. Średnia miąższość całkowita strefy roponośnej wynosi 27,5 m, zaś czapy gazowej – 24,7 m (rys. 4).

Eksploracja ropy naftowej i gazu ziemnego

Kopalnia Ropy Naftowej i Gazy Ziemnego „Dębno” eksploatuje zasoby złoża ropno-gazowego Barnówko-Mostno-Bu-

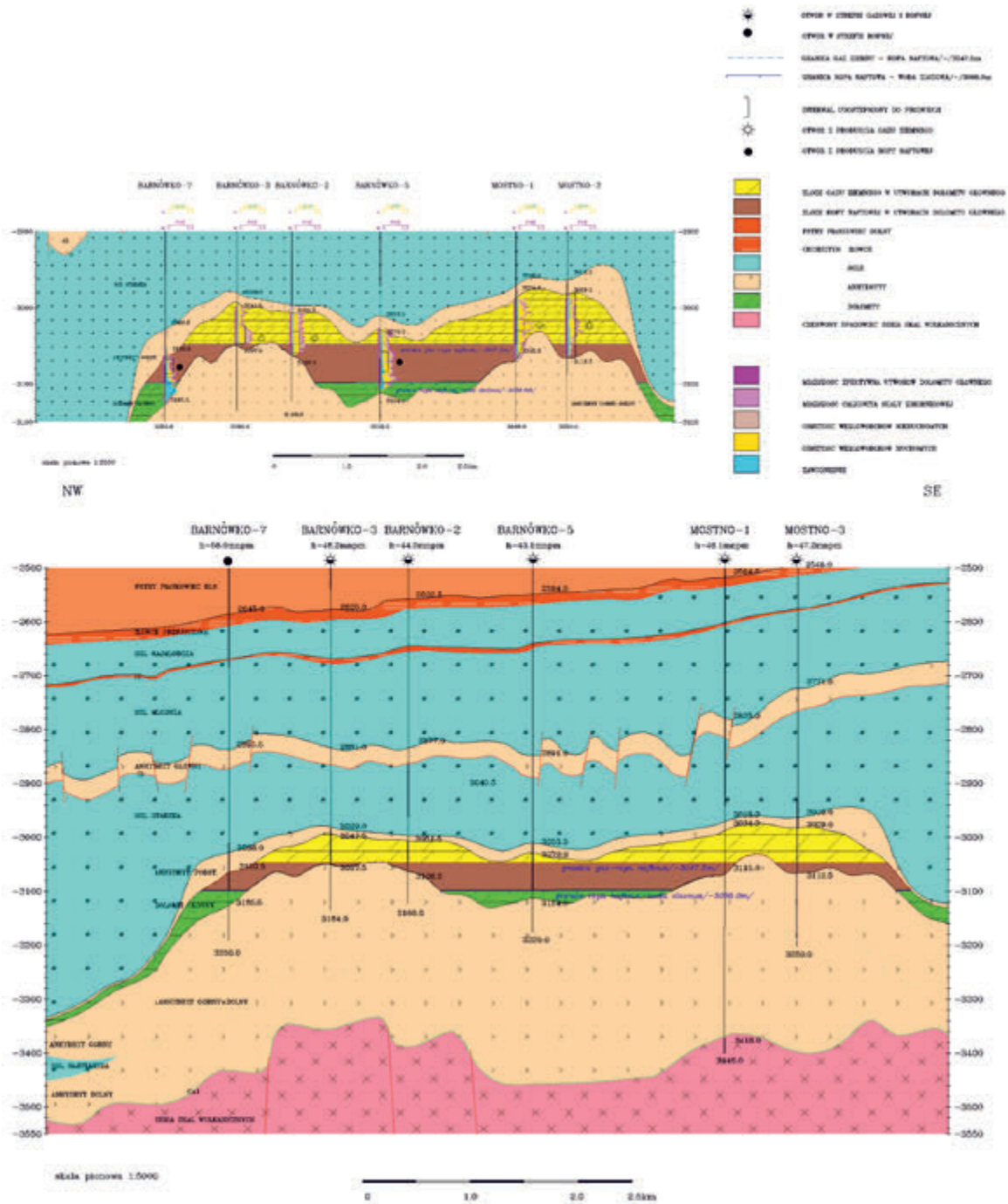
szewo, zagospodarowane wspólnie ze złożami gazu ziemnego kondensatowego Różańsko i gazu azotowego Cychry. W skład KRNiGZ wchodzi trzy obiekty: Ośrodek Centralny Barnówko (OCB), Ośrodek grupowy Buszewo, Ośrodek Grupowy Sulisław oraz odwierty ze strefami przyodwiertowymi, rurociągi kopalnianymi łączącymi odwierty z ośrodkami grupowymi lub ośrodkiem centralnym, gazociąg przesyłowy gazu handlowego z OCB do Elektrociepłowni (EC) Gorzów, rurociągi z OCB do Ekspedytu Kolejowego Barnówko, ropociągi z OCB do rurociągu „Przyjaźń” oraz Mieszalnia Gazu Kłodawa [3].

W początkowym okresie eksploatacji, do 2000 roku, wydobywanie było niewielkie. Znaczny wzrost wydobywania datuje się od 2000 roku, kiedy to rozpoczęto eksploatację kopalni przez instalację KRNiGZ co wiązało się z udostępnieniem złoża przez kolejno powstające odwierty.

Technologia wydobywania

Na obszarze złoża BMB znajduje się 35 odwiertów [3] wraz ze strefami przyodwiertowymi, które uruchamiane są okresowo w tym: w rejonie Barnówka 13 odwiertów, Buszewa-8 i w okolicy Mostna 14 odwiertów.

Głównym obiektem KRNiGZ „Dębno” jest punkt zbioru, separacji i uzdatniania płynów złożowych, czyli Ośrodek Centralny Barnówko. Stąd wszystkie obiekty są kontrolowane i objęte wizualizacją. Ośrodek ten jest położony w południowo-zachodniej części złoża BMB, pomiędzy odwiertami Ba-5 i M-5K. OCB od strony północnej sąsiaduje z polami uprawnymi (rys. 5) natomiast od zachodu, wschodu i południa otoczony



Rys. 2. Przekrój geologiczno- złożowy NW-SE w skali 1:25000 [3]
Fig.2. NW-SE geological cross-section in the scale of 1:25000 [3]

jest rozległymi lasami (rys. 6).

Do ośrodków grupowych lub OCB płyny złożowe ze złoża BMB są przesyłane z odwiertów rurociągami kopalnianymi. Z rejonu Barnówka i Mostna indywidualnymi rurociągami z poszczególnych odwiertów bezpośrednio do OCB, natomiast z rejonu Buszewa - do Ośrodka Grupowego Buszewo (znajdującego się przy odwiercie Bu-1), a następnie jednym, wspólnym rurociągiem do OCB.

Poziom technologiczny KRNiGZ „Dębno” jest wysoki dzięki nowoczesnej instalacji i urządzeniom, które zapewniają uzyskiwanie odpowiedniej jakości produktów handlowych oraz spełnienie wymogów BHP i ochrony środowiska naturalnego.

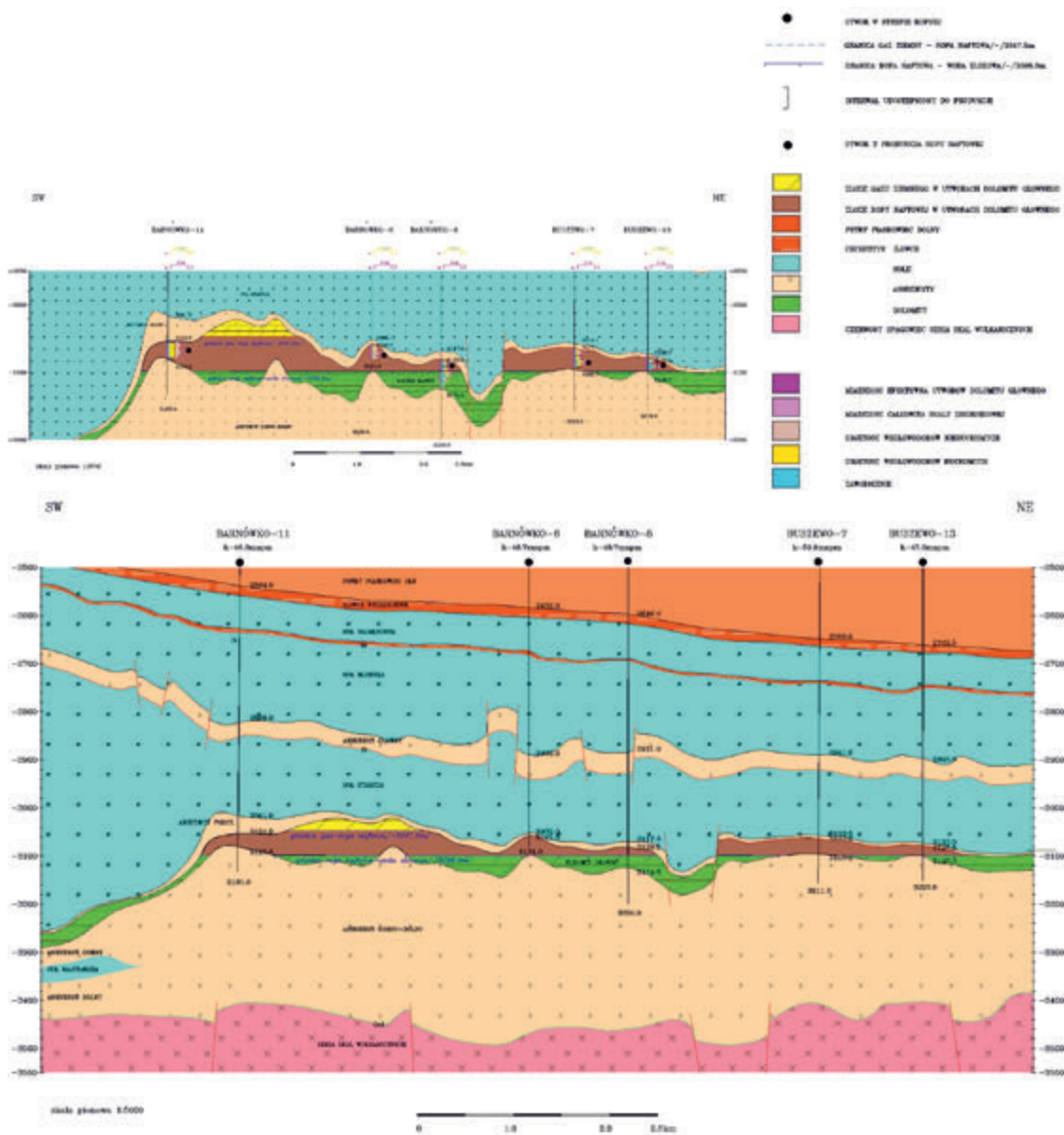
Produktami handlowymi uzyskiwanymi ze złoża BMB są:

- ropa naftowa stabilizowana i kondensat,

- gaz ziemny (handlowy) o wartości opałowej 20,2 MJ/m³,
- gaz płynny propan- butan (LPG),
- siarka płynna.

Ropa naftowa i kondensat są przesyłane ropociągami do Ekspedytu Kolejowego Barnówko (rys. 6) lub tłoczone ropociągami do rurociągu „Przyjaźń” (rys. 7). Gaz ziemny (handlowy) jest przesyłany gazociągami do Elektrociepłowni Gorzów, a siarka dowożona transportem samochodowym (cysternami) do Ekspedytu Kolejowego Barnówko i stamtąd cysternami kolejowymi do odbiorców.

Jeżeli otwór ma być przeznaczony do eksploatacji wówczas (po demontażu wiertnicy) zostaje zagłowiczony i zabezpieczony. W takiej postaci jest przeznaczony do testu produkcyjnego. Polega on na prowadzeniu szeregu badań i obserwacji podczas krótkich, próbnych i kontrolowanych wpływów gazu i mediów



Rys. 3. Przekrój geologiczno - złożowy SW-NE w skali 1:25000 [3]
Fig. 3. SW-NE geological cross-section in the scale of 1:25000 [3]

towarzyszących. Wydobywany gaz jest spalany w pochodni (rys. 8), zaś płyny złożowe (woda złożowa, gazolina lub ropa naftowa) są gromadzone w szczelnych pojemnikach kontenerowych i dalej są przekazywane do zagospodarowania poza terenem wiertni. Takie prace trwają około dwóch tygodni i są prowadzone za pomocą specjalistycznego sprzętu. Teren strefy przyodwiertowej zostaje ogrodzony i poddany stałemu monitoringowi oraz odpowiednio oznakowany (rys. 9).

Otworki, które są nieproduktywne podlegają likwidacji polegającej na wykonaniu korków cementowych i wypełnieniu przestrzeni pomiędzy korkami gęstą płuczką ilową.

Po każdym demontażu urządzeń wiertniczych i elementów zabudowy przeprowadza się rekultywację terenu, polegającą na odtworzeniu rzeźby terenu oraz likwidacji pozostałości po działalności wiertniczej. Teren zlikwidowanego odwiertu zostaje przywrócony do pierwotnego stanu i odpowiednio oznakowany [8].

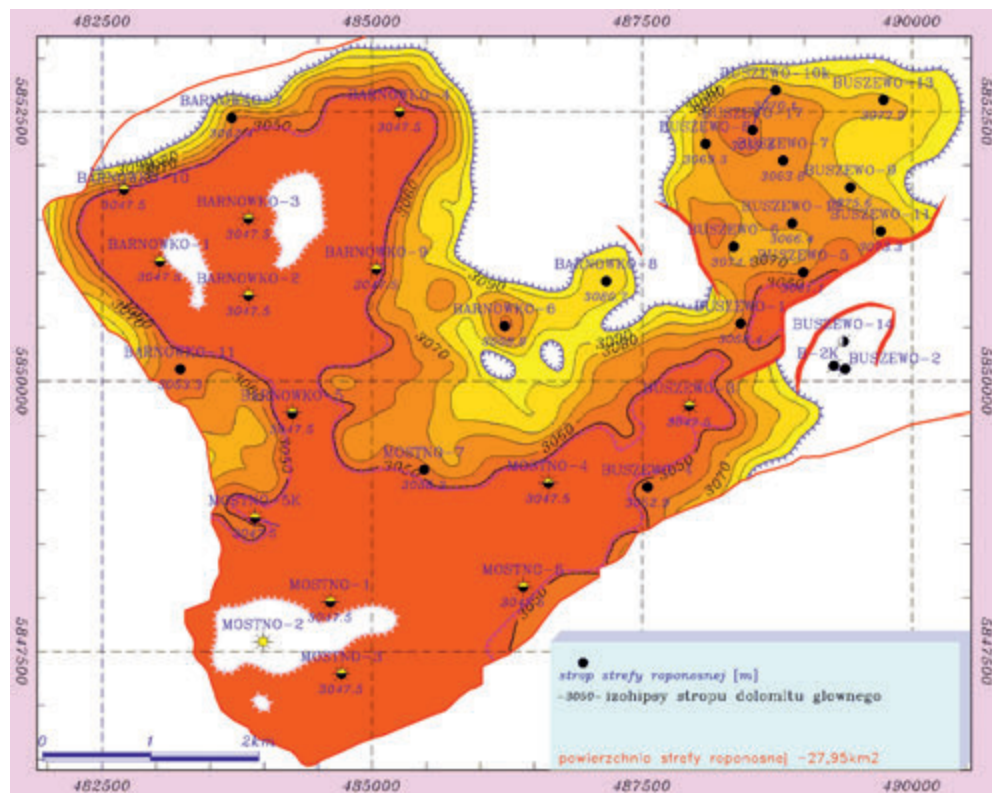
Procesy technologiczne jakim poddawane są płyny w OCB polegają na wstępnej separacji, stabilizacji ropy naftowej, sprężaniu gazu o niskim ciśnieniu, przemycaniu wodą gazu wejściowego, odsiarczaniu gazu i niskotemperaturowego osu-

szanie gazu, a także utylizacji gazów kwaśnych [6].

Zagrożenia dla środowiska wynikające z prac poszukiwawczych i eksploatacji złoża

Zagrożenia w otworowych zakładach górniczych dzielimy na zagrożenia technologiczne i naturalne. Do zagrożeń technologicznych jakie mogą wystąpić na terenie złoża BMB należą różnego rodzaju negatywne oddziaływania na środowisko, które mogą wynikać z wyłączenia gruntów z produkcji rolnej i leśnej, wycinki drzewostanów oraz zmian w środowisku spowodowanych sytuacjami awaryjnymi. Już same prace związane z wierceniem otworów poszukiwawczych niekorzystnie wpływają na dany teren poprzez emisję spalin, gazów, zwiększenie natężenia hałasu (urządzenia wiertnicze, wzmożony ruch pojazdów itp.), różnego rodzaju zanieczyszczenia (odpady, ścieki), zmiany w powierzchni terenu (niwelacja terenu, budowa dróg dojazdowych itp.) oraz zmiany w wodach powierzchniowych i podziemnych.

Zagrożeniami naturalnymi w górnictwie otworowym są zagrożenia erupcyjne i siarkowodorowe oraz inne zagrożenia



Rys. 4. Mapa stropu dolomitu głównego[3]

Fig. 4. Map of main dolomite rocks roof [3]



Rys. 5. Ośrodek Centralny Barnówko (BMB)

Fig. 5. Barnówko Centre (BMB)



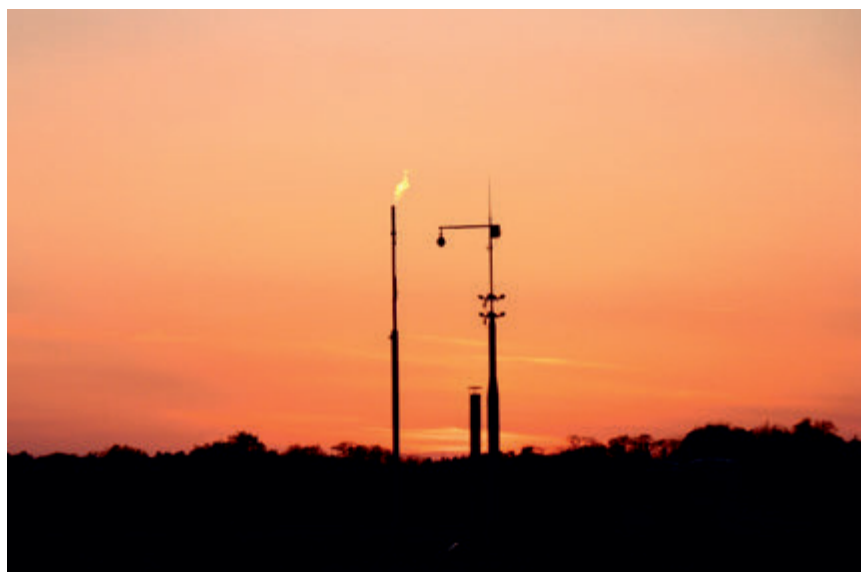
Rys.6. Ekspedyt kolejowy Barnówko

Fig. 6. Barnówko railway dispatch



Rys.7. Przepompownia rurociągu „Przyjaźń” na terenie złoża BMB

Fig. 7. Intermediate pumping station of „Przyjaźń” pipeline on the area of BMB deposit



Rys. 8. Pochodnia, w której spalany jest gaz przy odwiercie Barnówko -5
Fig. 8. Gas flare on Barnówko -5 borehole head



Rys.9. Strefa przyodwiertowa odwiertu Barnówko - 2
Fig. 9. Barnówko -2 borehole zone

(zagrożenia: pożarowe, zapadliskowe, wybuchem, przy podziemnym magazynowaniu gazu ziemnego).

Na terenie złoża BMB istnieje możliwość wystąpienia niektórych z wymienionych wyżej zagrożeń naturalnych. Między innymi należy do nich zagrożenie pożarowe. Może ono wystąpić podczas wydobywania czy transportu ropy naftowej i gazu ziemnego. Wymienione procesy odbywają się w systemie zamkniętym więc zagrożenie pożarowe może zaistnieć tylko w przypadku wycieku ropy naftowej, gazu ziemnego czy też propanu- butanu. Do miejsc szczególnie zagrożonych pożarem należą ujęcia ropy naftowej i gazu ziemnego na odwiertach, urządzenia technologiczne (na kopalni i na odwiertach), przepompownie i tłocznie, magazyny (ropy naftowej, propanu- butanu, siarki, wody złożowej, gazów technicznych, paliw i smarów).

Podczas wydobywania kopalin ze złoża BMB mogą również wystąpić inne, bardzo groźne zagrożenia naturalne występujące w kopalniach otworowych, takie jak: zagrożenia erupcyjne, zagrożenia siarkowodorowe, zagrożenia wybuchowe.

Zagrożenie erupcyjne jest to „możliwość wystąpienia zagrożenia wywołanego erupcją wiertniczą rozumianą jako przypływ płynu złożowego do odwiertu wiertniczego spo-

wodowanego naruszeniem równowagi pomiędzy ciśnieniem złożowym, a ciśnieniem dennym” [16].

Obszar na którym znajduje się KRNiGZ ”Dębno” należy do rejonu Polski o bardzo wysokim zagrożeniu erupcyjnym, gdzie największe ryzyko występuje przy przewiercaniu warstw dolomitu głównego oraz czerwonego spagowca (gradienty ciśnień złożowych mogą tu osiągać wartość do 0,23 MPa/ 10 m, gdzie już przy ciśnieniu 0,13 MPa/ 10m występuje duże zagrożenie erupcyjne) [16].

Erupeja ropy i gazu może być następstwem wiercenia dodatkowych otworów eksploatacyjnych lub uszkodzenia głowicy (Rys.11.) odwiertu eksploatacyjnego. Wystąpienie zagrożenia erupcyjnego może wywołać groźne skutki w środowisku. W przypadku zaistnienia takiej „awarii” skutkiem mogą być zagrożenia dla gleby, wód powierzchniowych i podziemnych, powietrza atmosferycznego oraz flory i fauny [3,8].

Ze względu na to, że złożo BMB jest złożem zasiarczonym istnieje ryzyko wystąpienia zagrożenia siarkowodorowego. Zagrożenie to definiuje się jako „możliwość powstania zagrożenia w wyniku wypływu płynu złożowego, zawierającego siarkowodor, podczas erupcji otwartej z otworów w czasie wiercenia lub wydobywania kopalin płynnych, stwarzającego



Rys. 10. Głowica na odwiercie eksploatacyjnym M - 5K
Fig. 10. Head on M -5K operating well

niebezpieczeństwo dla ruchu zakładu górniczego, pracowników i okolicznej ludności” [16]. W związku z zawartością H_2S w płynach złożowych na złożu BMB, odwierty na jego obszarze zakwalifikowano od II do IV kategorii zagrożenia siarkowodorowego. Zagrożenie emisją siarkowodoru może wystąpić w następujących miejscach: uzbrojenie odwiertu wraz instalacją, instalacje urządzeń wykorzystywanych podczas robót górniczych, zbiorniki magazynowe płynów złożowych, cysterny samochodowe (podczas ich napełniania i opróżniania), urządzenia technologiczne zlokalizowane na terenie ośrodka produkcyjnego w przypadku awarii pracy zaworów bezpieczeństwa, nieszczelności, oczyszczanie zbiorników magazynowych itp. [3].

Wymienione powyżej zagrożenia (erupcyjne i siarkowodorowe) występujące razem stwarzają możliwość powstania katastrofy o dużym zasięgu i skutkach. Taka poważna awaria miała miejsce na odwiercie złoża Różańsko (ok. 13 km od wsi Barnówko). Zdarzyło się to 22 maja 1997 roku- podczas przygotowania otworu do eksploatacji doszło do erupcji siarkowodoru. Z otworu zaczęła wydostawać się woda złożowa, płuczka i gaz z siarkowodorem. Najprawdopodobniej przyczyną tego zdarzenia był wadliwy element głowicy eksploatacyjnej instalowanej w otworze. Ze względu na groźny charakter erupcji ewakuowano ludność pobliskich miejscowości (wpływ siarkowodoru jest bardzo niekorzystny na organizm ludzki), a awaria została usunięta w ciągu 36 godzin. W tym celu przeprowadzono odpowiednie działania ratownicze (otwór eksploatacyjny został zaczopowany i wyłączony na stałe z eksploatacji).

Kolejnym zagrożeniem, które może mieć miejsce na obszarze złoża BMB jest zagrożenie wybuchowe. Zdarza się ono w miejscach gdzie w procesie technologicznym może dojść do nagromadzenia się gazów o stężeniu wybuchowym. Do miejsc zagrożonych wybuchem zalicza się: uzbrojenie odwiertu z instalacją przyodwiertową, wieżę wiertniczą, rurociągi kopalniane, zbiorniki magazynowe ropy naftowej, gazolinie i tłocznie ropy i gazu, a także strefę wokół głowic eksploatacyjnych na odwiertach ropnych i gazowych (rys. 11) [16].

W celu zapobiegania zagrożeniom stosuje się pośrednie i bezpośrednie środki zapobiegawcze. Do środków pośrednich należą szkolenia prowadzone przez kierownictwo PGNiG Oddz. Zielona Góra, przestrzeganie instrukcji oraz zarządzeń



Rys. 11. Strefa zagrożenia wybuchem na odwiercie M - 4K
Fig. 11. Explosion zone around M - 4K borehole

zakładowych i wymaganie ich przestrzegania, utrzymywanie terenu wiertni w należytym porządku ze szczególną uwagą na miejsca składowania materiałów płuczkowych i produktów palnych. Natomiast do środków bezpośrednich należą takie czynności jak wydzielenie służb ochrony przeciwpożarowej oraz Oddziału Ratownictwa Górniczego, utrzymywanie w bardzo dobrym stanie sprzętu przeciwpożarowego i sprzętu ochrony osobistej, a także dbałość o łączność z jednostką Straży Pożarnej, Policji i Pogotowia Ratunkowego.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracowników oraz innych osób przebywających na terenie wiertni, wyznacza się wokół niej punkty ewakuacyjne. Ze względu na zagrożenie siarkowodorowe i erupcyjne, jakie może mieć miejsce na terenie złoża BMB, wymagane jest wyposażenie wylotu odwiertu w głowicę eksploatacyjną oraz wyznaczenie stref, na terenie których niedozwolone jest lokalizowanie i używanie urządzeń oraz instalacji mogących zainicjować pożar lub wybuch [7].

Charakterystyka środowiska przyrodniczego Kopalni „Dębno” i jej otoczenia

Chcąc scharakteryzować środowisko przyrodnicze w obrębie którego znajduje się kopalnia Ropy Naftowej i Gazy Ziemi „Dębno” należy podkreślić, że jest ona położona na terenie województwa zachodniopomorskiego, jak również w niewielkiej części województwa lubuskiego. Oba te regiony charakteryzują się bardzo dużą lesistością (stosunek procentowy powierzchni porośniętej lasami do całkowitej powierzchni danego obszaru).

Pod względem wskaźnika lesistości województwo zachodniopomorskie zajmuje czwarte miejsce w Polsce, natomiast województwo lubuskie pierwsze.

Kopalnia Ropy Naftowej i Gazy Ziemi, do której należy złożo BMB, objęta jest koncesją Kostrzyn-Myślibórz (nr 22/95/p z dnia 3 VIII 1995r.). Obszar tej koncesji częściowo obejmuje dwa obszary włączone do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 [8]:

- Obszar Specjalnej Ochrony PLB 320003 „Dolina Dolnej Odry” (niewielki fragment, usytuowany z zachodniej części obszaru objętego ww. koncesją),
- Obszar Specjalnej Ochrony PLB 080001 „Ujście Warty” (bardzo mały fragment usytuowany w południowej części obszaru objętego koncesją).

Jednakże koncentrując się na rejonie złoża Barnówko-

-Mostno- Buszewo należy wymienić obszary chronione w obrębie tego obszaru, takie jak:

1. Obszary Chronione Natura 2000, do których w tym rejonie należą:

- 1.1. Obszar PLB 320015 Ostoja Witnicko- Dębniańska,
- 1.2. Obszar PLH 320038 Gogolice- Kosa.

2. Obszary Chronionego Krajobrazu, w skład których wchodzi:

- 2.1. Obszar Chronionego Krajobrazu „A” Dębno- Gorzów.
- 2.2. Obszar Chronionego Krajobrazu „B” Myślubórz [1].

3. Inne, proponowane obszary bogate przyrodniczo:

a) użytki ekologiczne na terenie Gminy Dębno:

- „Oles torfowcowy”- UE-25,
- „Śródleśne Uroczysko”- UE-26,
- „Bagienny Jar”- UE-29,

b) zespół przyrodniczo- krajobrazowy „Jezioro Ostrowieckie”,

c) rezerwat przyrody:

- „Mszarna Ostoja” R- II,
- „Mechowisko” R- III,

d) obszary cenne przyrodniczo (poza proponowanymi lub leżącymi w obrębie wielkoobszarowych obiektów na terenie Gminy Dębno):

- Obszar cenny OC- 3,
- Obszar cenny OC- 4,
- Obszar cenny OC- 5.

Obszary chronione oraz obszary Natura 2000 wokół obszaru i terenu górniczego złoża BMB przedstawiono na rysunku 12.

Obserwacje prowadzone na terenie złoża BMB wykazały istnienie zauważalnych zmian w stanie środowiska. Istotne zmiany zaobserwowano na przykład na jednym z najmłodszych odwiertów- Mostno-9h. Podczas prowadzenia testu produkcyjnego, na jego terenie, w wyniku negatywnego oddziaływania spalane go gazu został uszkodzony pas graniczny drzewostanu

sosnowego (rys.13).

Przy odwiercie Mostno-5K pas zalesieniowy charakteryzuje się widocznym wypadem sadzonek, a na powierzchni

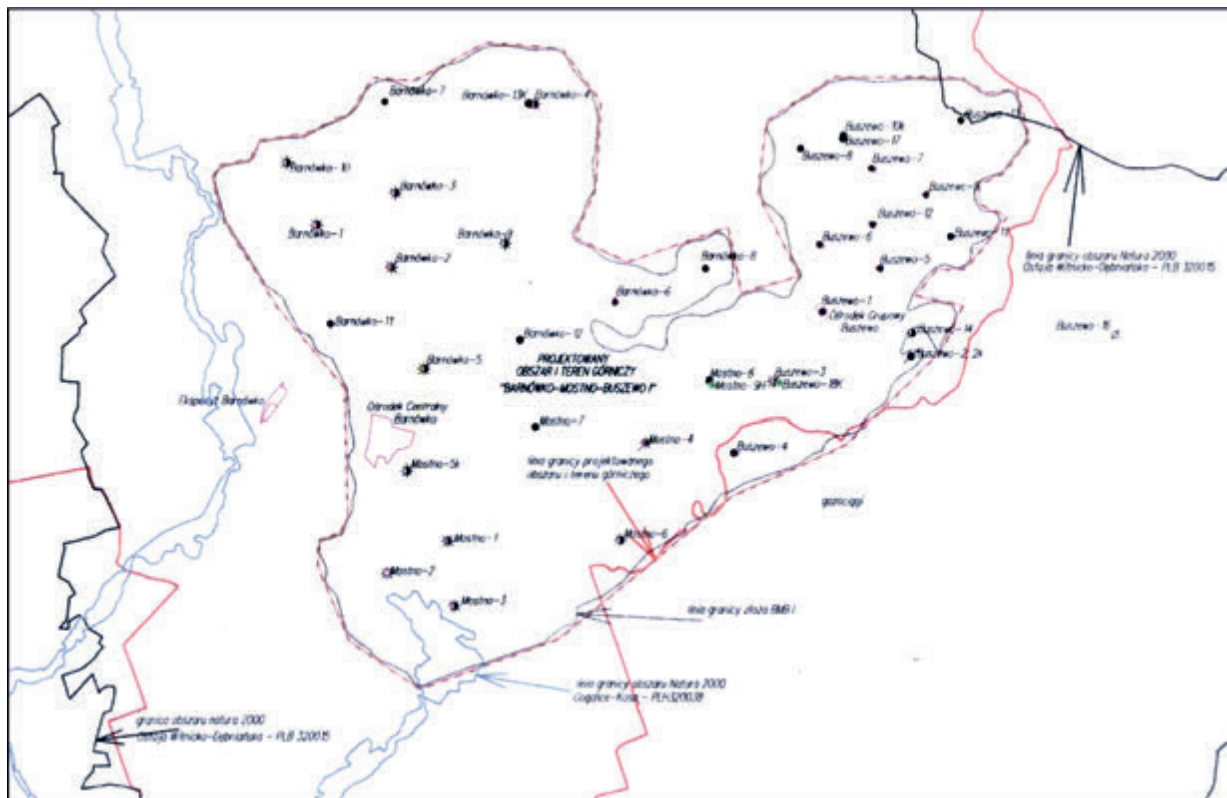


Rys.13. Uszkodzony pas drzewostanu sosnowego na terenie odwiertu M- 9H
Fig. 13. Damaged pine-tree forest stand on the area of M-9H borehole

ziemi jest widoczny biały nalot (rys. 14).

Biorąc pod uwagę to, że naturalnym sojusznikiem przyrody jest łowiectwo przeanalizowano dokumentację zgromadzoną przez Nadleśnictwo Dębno na temat liczebności gatunków łownych takich jak: jelenie, dziki i sarny, występujących na terenie złoża BMB. Liczebność tę w układzie rocznym obrazują wykresy (rys. 15, 16, 17) [12].

Wykresy pokazują zauważalny wpływ działalności KRNiGZ „Dębno” na liczebność populacji poszczególnych gatunków, wynikający z niekorzystnych warunków zmieniającego się stanu środowiska przyrodniczego w pierwszych latach

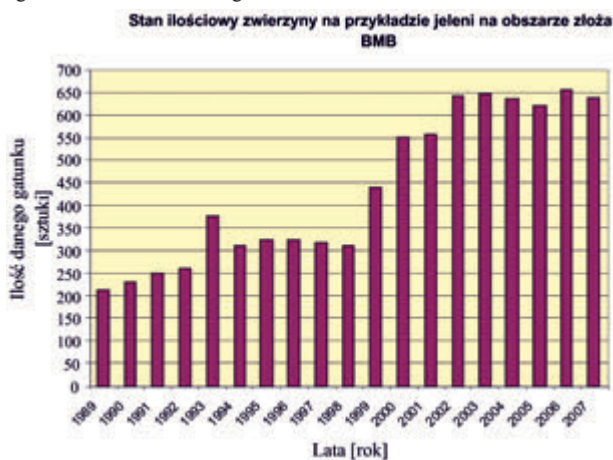


Rys.12. Lokalizacja obszarów chronionych w rejonie złoża BMB [1]

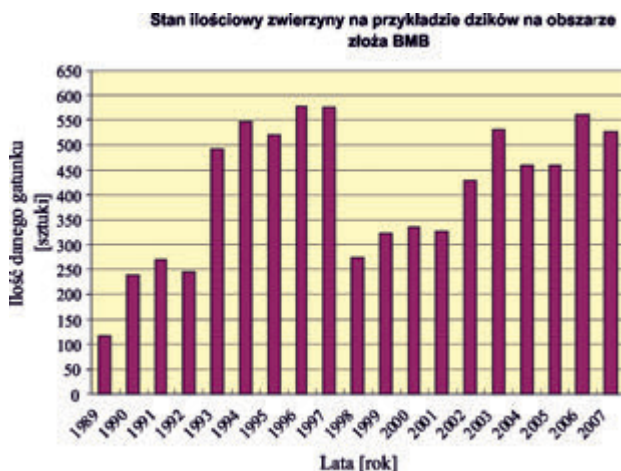
Fig. 12. Protected areas near BMB deposit [1]



Rys.14. Pas rekultywacji przy wschodniej granicy odwiertu M -5K
Fig. 14. Reforestation along east border of M -5K borehole area



Rys.15. Wykres liczebności jeleni w latach 1989- 2007
Fig. 15. Diagram of deer population density in 1989-2007 years

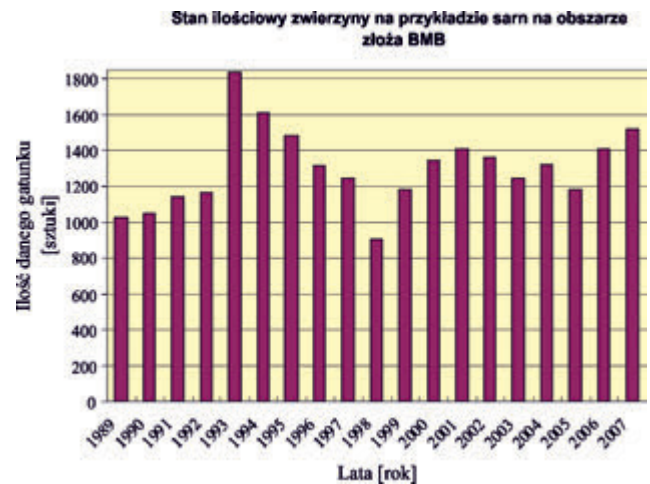


Rys.16. Wykres liczebności dzików w latach 1989 - 2007
Fig. 16. Diagram of wild boar population density in 1989 -2007 years

eksploatacji. Jednak z upływem czasu, zasiedlająca obszar złoża BMB zwierzyna, przyzwyczaiła się do tych zmian, które miały w zasadzie charakter czasowy.

W trakcie obserwacji terenowych, na korze drzew rosnących w pobliżu odwiertu M-5K oraz OC BMB zauważono porosty (rys. 18). Jest to bardzo pozytywna cecha środowiska często pojawiająca się na drzewach w rejonie złoża BMB wskazująca na czystość powietrza [4].

Podczas wykonywania pierwszych otworów poszukiwawczych zmiany w środowisku przyrodniczym koncentrowały się głównie w strefach przyodwiertowych.



Rys. 17. Wykres liczebności saren w latach 1989 - 2007
Fig. 17. Diagram of roe-deer population density in 1989 - 2007 years



Rys. 18. Kora drzewa porośnięta porostami
Fig. 18. Lichen on the tree bark

Na terenie wiertni czasowo są składane odpady bytowe i technologiczno- powiertnicze. Odpady technologiczne stanowi rozdrobniona skała, resztki płuczki i zaczynu cementowego zaliczone do III i IV klasy uciążliwości. Są one gromadzone w zbiornikach kontenerowych lub dołkach urobkowych, a odpady bytowe na powierzchni terenu w pojemnikach. W przypadku niedbałego przechowywania lub postępowania z nimi mogą zanieczyszczać grunt, wody podziemne i powierzchniowe [6].

W fazie eksploatacji kopalni powstają odpady niebezpieczne (np. odpady zawierające ropę naftową, siarkę itp.), które są segregowane i magazynowane w sposób selektywny w odpowiednich miejscach. Na terenie OCB zwraca się uwagę na pełną hermetyzację i ciągły monitoring procesów wydobywczych. Obiekty i instalacje powierzchniowe mają niewielki wpływ na zanieczyszczenie powierzchni ziemi, gleb i wód.

Możliwość rozlania wód złożowych, płuczki i resztek innych substancji może stanowić niebezpieczeństwo dla wód powierzchniowych i podziemnych. Aby nie dopuścić do tego typu sytuacji na terenie złoża BMB prowadzi się nadzór nad prowadzeniem prac i zastosowanych urządzeń.

Wraz z rozpoczęciem eksploatacji ze złoża BMB uległ zmianie klimat akustyczny tego terenu. Zwiększenie poziomu emisji hałasu spowodowane było poprzez powstawanie nowych odwiertów i związanych z nimi pracami oraz budowę instalacji KRNiGZ, w związku z tym zwiększonego ruchu samochodowego itp.

Gospodarka łowiecka z punktu widzenia naukowego jest

dziedzina opartą na podstawach ekologii. Dlatego też w pracy zwrócono uwagę na problem dotyczący zmian liczebności zwierzyny. Wylesienie powierzchni pod wiertnie, miejsca dla rurociągów, tworzenia odwiertów i dróg dojazdowych w okresie rozwijającej się eksploatacji odegrało najistotniejszą rolę na zmiany w gospodarce lasów, a tym samym w gospodarce łowieckiej.

Analiza wykresów liczebności poszczególnych gatunków zwierzyny łownej w latach 1989-2007 w Obrębie Dębno dowodzi, że eksploatacja ropy naftowej gazu ziemnego ze złoża BMB odegrała rolę w kształtowaniu się liczebności zwierząt (rys. 15, 16, 17). Szczególnie wycinanie drzewostanów negatywnie wpłynęło na zwierzinę występującą w obszarze złoża. Można to zaobserwować głównie w okresie przełomowym dla KRNiGZ „Dębno”, a więc w latach 1999-2000. Wówczas nastąpiły zmiany w obszarze BMB; powstało więcej odwiertów oraz rozpoczęto eksploatację kopalin poprzez instalację KRNiGZ. W tym okresie następowało, z powodu prowadzonych prac, przecinanie naturalnych ścieżek zwierząt co powodowało gromadzenie się niektórych gatunków w skupiskach. Zakłócenie bytowania zwierzyny było powodem jej migracji, co skutkowało zmianami jej liczebności. Niemniej w ostatnich latach obserwuje się tendencję wzrostu liczebności co świadczy o tym, że zwierzęta z upływem czasu przyzwyczały się i KRNiGZ nie ma już większego znaczenia dla świata zwierzęcego. Powodem wzrostu liczebności zwierzyny jest również występowanie na obszarze złoża zasobnych zbiorowisk roślinności sprzyjające rozwojowi zarówno gatunków drobnych (jeż, kret, ryjówka) przez lisy, łasice, zające, bobry do jeleniowatych i dzików.

Na obszarze złoża BMB mamy do czynienia z emisją zorganizowaną pyłów i gazów do atmosfery. Jest ona związana głównie z procesami uzdatniania gazu ziemnego i ropy naftowej na terenie OCB (tzn. odsiarczaniem wydobytego i wydzielonego gazu, osuszaniem gazu z zastosowaniem glikolu, separacją kondensatu węglowodorowego wraz z wydzielaniem frakcji propan- butan, produkcją siarki płynnej, magazynowaniem ropy naftowej i produktów uzdatniania płynów złożowych itd.), oraz z powstawaniem spalin ze spalania gazu w świeczce pochodni na terenie stref przyodwiertowych.

Jednym z największych zagrożeń dla środowiska wynikających z sytuacji awaryjnych może być emisja siarkowodoru i dwutlenku węgla do powietrza. Groźnym zanieczyszczeniem wpływającym na atmosferę i bezpośrednio na otoczenie może być powstanie zagrożenia siarkowodorowego, erupcyjnego czy też pożarowego. Jeżeli taka sytuacja miała by miejsce, to dwutlenek siarki znajdujący się w powietrzu spowodował by zakwaszenie gleb, zatrucie roślin i żywych organizmów (przy dużych stężeniach) oraz korozję. Podczas tego typu zagrożenia podwyższone było by stężenie siarkowodoru, który jest gazem bardzo toksycznym i o kwaśnych właściwościach. Jego obecność w powietrzu charakteryzuje specyficzny zapach, który często jest wyczuwalny we wsi Barnówko i jej otoczeniu. Siarkowodor stanowi duże zagrożenie dla życia istot żywych, powoduje podrażnienie, spadek ciśnienia we krwi, nudności, zapalenie spojówek i przewlekły kaszel [13]. W rejonie złoża dominujący gatunek drzewa stanowi sosna pospolita. Ten iglasty gatunek stanowi wskaźnik oddziaływania siarkowodorowego, który objawia się brunatnym zabarwieniem igliwia i w ostateczności zamieraniem drzewa.

Eksploatacja ropy naftowej i gazu ziemnego ze złoża Barnówko- Mostno- Buszewo stanowi zagrożenie dla środo-

wiska przyrodniczego, a także dla ludzi. Aby zminimalizować ewentualne skutki negatywnego oddziaływania należy przestrzegać odpowiednich zasad związanych ze szczegółowym monitoringiem terenu złoża oraz zabezpieczeniami mającymi na celu ochronę poszczególnych komponentów środowiska. W rejonie potencjalnego oddziaływania złoża (tj. na terenie Szkoły Podstawowej w Barnówku i w Dębnie, ul. Gorzowska) są prowadzone pomiary stężeń SO_2 , NO_2 i H_2S , wykonywane przez Powiatową Stację Sanitarno- Epidemiologiczną w Myśliborzu. Na podstawie zgromadzonych materiałów stwierdzono, że eksploatacja kopalin ze złoża BMB nie oddziałuje negatywnie na jakość powietrza atmosferycznego.

KRNiGZ „Dębno” jest bardzo nowoczesną kopalnią otworową, w której przestrzegane są przepisy dotyczące ochrony środowiska. Na terenie złoża BMB nie stwierdzono niekorzystnych oddziaływań zagrażających w dużym stopniu ludzkiemu życiu, ani środowisku przyrodniczemu.

Należy nadmienić, że Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. w Warszawie Oddział w Zielonej Górze zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydanej przez Burmistrza Dębna (z dnia 8 lipca 2008r) w ostatnich latach prowadzi monitoring przyrodniczy terenów, na które oddziałuje KRNiGZ Dębno. W trakcie jego realizacji (2011-2013) powstało opracowanie, które dokładnie ukazuje oddziaływanie działalności górniczej Kopalni na faunę i florę ze szczególnym uwzględnieniem obszarów gdzie występują odwierty i pozostałą infrastrukturę towarzyszącą (drogi dojazdowe, podziemne rurociągi). Rysunek 20 przedstawia fragment zwizualizowanego monitoringu przyrodniczego w rejonie OCB usytuowanego w pobliżu miejscowości Barnówko zawartego w opracowaniu sprawozdawczym [11].

Podsumowanie

Przeprowadzone na terenie złoża ropno- gazowego Barnówko- Mostno- Buszewo obserwacje terenowe, a także analizy zgromadzonych materiałów wykazały, że eksploatacja ropy naftowej i gazu ziemnego nie oddziałuje w sposób ciągły i istotny na poszczególne komponenty środowiska.

Występowanie zwierząt na terenach polnych i leśnych omawianego obszaru jest uwarunkowane wieloma naturalnymi i antropogenicznymi czynnikami środowiskowymi. Mogą one sprzyjać bądź znacznie ograniczać rozwój fauny, a także flory. Analizując wykonane na podstawie dokumentacji wykresy, ogólnie stwierdzono, że liczebność zwierzyny na przestrzeni dziewiętnastu lat (1989-2007) wykazywała tendencję o charakterze przeważnie wzrostowym. Eksploatacja złoża nie odgrywa już większej roli dla świata zwierzęcego. Obecnie liczebność zwierzyny wzrosła w porównaniu nawet z okresem sprzed eksploatacji (1989- 1991).

Bardzo istotne podczas wykonywania odwiertów jest stworzenie bezpiecznej strefy przyodwiertowej. Ze względu na to, że większość odwiertów znajduje się na terenach leśnych konieczne jest wycięcie czasem olbrzymich powierzchni- jest to strata dla środowiska, ale równie dodatkowe koszty dla PGNiG. Przepisy nakazują wycięcie drzewostanów w promieniu 100 m od świeczki wypalającej gaz. Zdarza się, że czasem jest to zbyt duża powierzchnia, a można by było „zaoszczędzić” na przykład analizując lokalną różę wiatrów. Pozwoliłoby to na stwierdzenie, w którym kierunku konieczne jest wycięcie drzewostanu na odległość 100 m, a w którym jest to raczej



Fig. 19. Area of environmental impact of Dębno KRNiGZ (fragment of the map).

Powodem uszkodzenia drzew przy odwiercie Mostno-9H

jest ewidentny wpływ spalin gazowych z pochodni na terenie strefy przyodwiertowej. Wynika to ze zwiększonego zasilania tego fragmentu złoża. Jednoczesne wypalanie gazu w trzech pochodniach oraz podwyższona w związku z tym temperatura spowodowała negatywne oddziaływanie na drzewa, objawiające się rdzawym zabarwieniem igliwia. Związki siarki, które mogą powstawać w wyniku eksploatacji czy podczas wy-

stępowania zagrożeń naturalnych, niekorzystnie wpływają nie tylko na drzewa, ale również na powietrze atmosferyczne, wody powierzchniowe, glebę i organizmy żywe. Aby zapobiegać ewentualnym skutkom należy prowadzić wzmocniony monitoring środowiska, który pozwoli przewidzieć możliwe szkody.

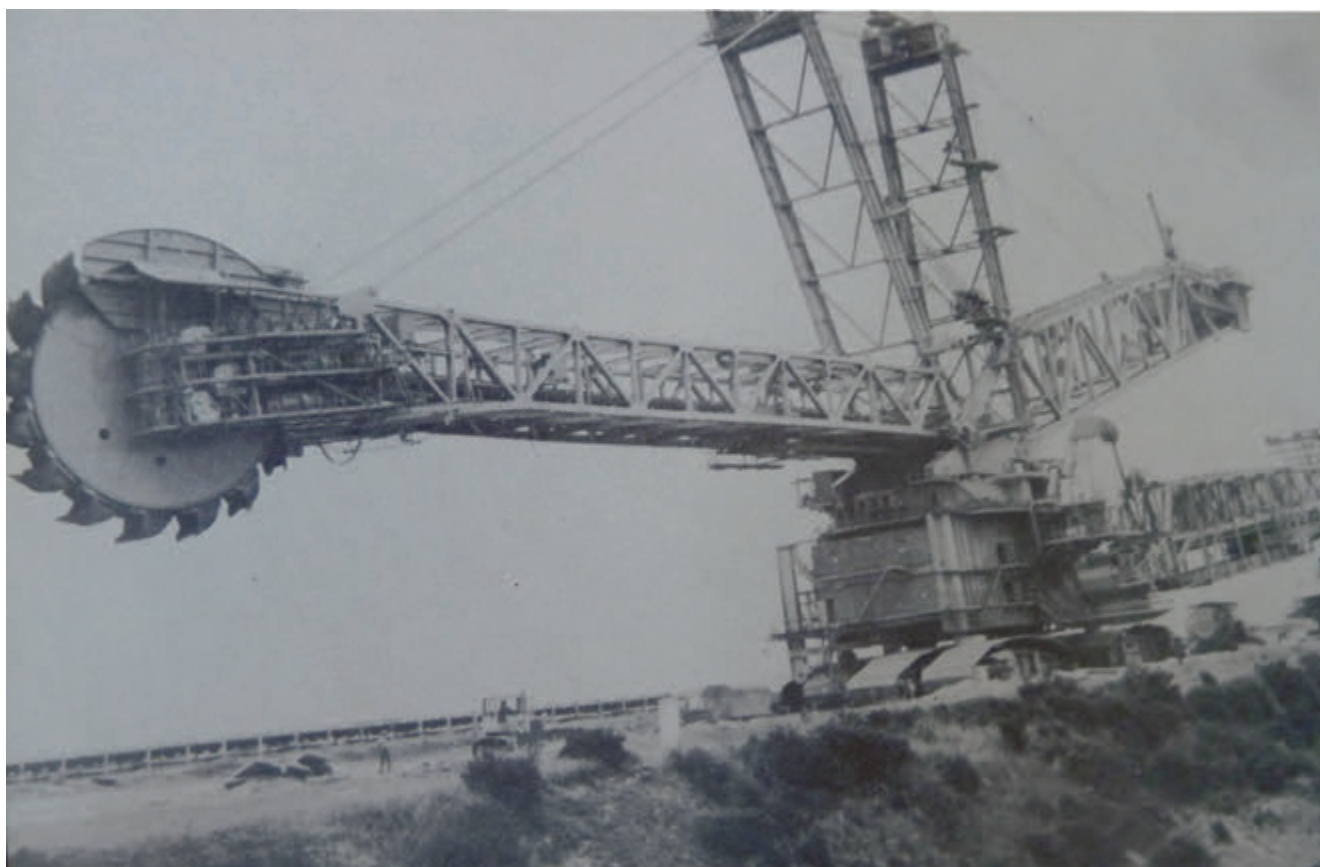
Z opracowania sprawozdawczego dotyczącego wspomnianego już monitoringu przyrodniczego obejmującego ostatnie lata wynika, że podczas wydobywania ropy naftowej, gazu ziemnego oraz współwystępującej siarki ze złoża BMB nie są łamane przepisy ochrony środowiska i nie stwierdzono zagrożenia dla stanu środowiska naturalnego [11].

Literatura

- [1] Aneks do raportu o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia polegającego na wydobywaniu ropy naftowej, gazu ziemnego i współwystępującej siarki ze złoża „Barnówko- Mostno- Buszewo”, Kraków 2008
- [2] Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce” wg stanu na 31 XII 2012. Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy; Warszawa 2013
- [3] Dokumentacja geologiczna pola złożowego ropno-kondensatowo-gazowego Barnówko- Mostno-Buszewo , ZZG NiG, Zielona Góra 2006

- [4] Leibundgut H. Pielęgnowanie drzewostanów, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1996
- [5] Miesięcznik „Nafta- Gaz”, nr 11/2006. Instytut Nafty i Gazu, Kraków 2006
- [6] Molenda J., Steczko K. Ochrona środowiska w gazownictwie i wykorzystanie gazu, Warszawa 2000
- [7] Ocena oddziaływania na środowisko prac sejsmicznych i wiertniczych na terenie objętym wnioskiem o koncesję Kostrzyn- Myślibórz woj. gorzowskie i szczecińskie, Warszawa 1995
- [8] Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia polegającego na poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż ropy naftowej i gazu ziemnego na etapie zmiany koncesji Kostrzyn- Myślibórz nr 22/95/p z dnia 03.08.1995 r., Kraków 2007
- [9] Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia na wydobywaniu ropy naftowej, gazu ziemnego i współwystępującej siarki ze złoża Barnówko- Mostno- Buszewo”, Kraków 2007
- [10] Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia polegającego na wydobywaniu ropy naftowej, gazu ziemnego i współwystępującej siarki ze złoża BMB, Kraków 2006
- [11] Sprawozdanie końcowe nr 8 z monitoringu przyrodniczego terenów, na które oddziałuje KRNiGZ Dębno, Biuro Konserwacji Przyrody S.C., Szczecin, 2013
- [12] Sprawozdawczość z gospodarki łowieckiej Nadleśnictwa Dębno, lata 1989-2007, niepublikowane
- [13] Więckowska J., Katalityczno-adsorpcyjne odsiarczanie gazów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994
- [14] <http://www.pgi.gov.pl/pl/instytut-geologiczny-badania/bezpieczestwo-energetyczne.html>
- [15] <http://pl.wikipedia.org/wiki/Sozologia>
- [16] <http://www.wug.gov.pl/index.php?download>

Z cyklu: Sentymentalne wędrówki po meandrach polskiej myśli techniki górniczej



Koparka SRs 2000 rozpoczyna „wędrówkę” z placu montażowego na miejsce pracy

Reprint Renata S-K