

Załącznik nr 1
do decyzji Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Szczecinie
Nr 11/2022 o środowiskowych uwarunkowaniach
z dnia 26 sierpnia 2022 r., znak: WONS-OŚ.420.18.2020.AW.22

Charakterystyka przedsięwzięcia pn. „Wykonanie dwóch otworów wiertniczych WOLIN EAST 1 i WOLIN WEST 1”, zgodnie z art. 84 ust. 2 ustawy ooś.

Przedsięwzięcie realizowane będzie na obszarze koncesji Wolin, której obszar położony jest w kierunku północno-wschodnim od Świnoujścia, dokładną lokalizację projektowanego przedsięwzięcia określają poniższe współrzędne w układzie PSWG '92:

- 193712,3612; 689007,6888
- 194038,7945; 688990,9807
- 194082,8032; 688582,0971
- 194044,6400; 688577,0000
- 193774,6054; 688326,1638.

Projekt zakłada odwiercenie i testowanie dwóch kierunkowych otworów poszukiwawczych Wolin East 1 oraz Wolin West 1. Obydwa otwory będą odwiercone do maksymalnej głębokości pionowej około 3500 m TVD, poniżej poziomu morza. Celem odwiercenia obydwu otworów będzie osiągnięcie planowanej głębokości, pobranie rdzeni, wykonanie otworowych pomiarów geofizycznych, a w przypadku obiecujących wyników badań i pomiarów, wykonanie testów interwałów złożowych. Oczekiwany węglowodorem dla badań projektu Wolin jest gaz ziemny, z możliwością wystąpienia kondensatu gazu. Realizację tego zadania planuje się przy pomocy samopodnośnej platformy wiertniczej typu jack-up. Wśród platform zdolnych do realizacji prac na głębokości ok. 10 m wymienia się również: ENSCO 100, Borr Ran, Prospector 1, Prospector 5, Ensc0 72, Ensc0 101, Ensc0 120, Ensc0 121, LOTOS Petrobaltic, Maersk Gallant, Noble Hans Deul, Swift 10.

Na dnie morskim zostanie umieszczony szablon wiercenia o prostej konstrukcji stalowej złożonej ze stalowych cylindrów rozmieszczonych obok siebie. Szablon zostanie opuszczony na miejsce za pomocą wiertnicy przed rozpoczęciem wiercenia i pozostanie na miejscu do czasu ostatecznego opuszczenia odwiertu

Planowany przebieg prac wiertniczych - Wiercenie otworu Wolin East 1

1. Pierwsza sekcja (konduktor) otworu zostanie odwiercona świdrem o średnicy 36” do głębokości dolnych warstw czwartorzędu, czyli głębokości około 70 m. Po odwierceniu tej sekcji do otworu zostanie zapuszczona i zacementowana kolumna rur wstępnych (konduktor) o średnicy 30” dla izolacji kontaktu warstw wody słodkiej i słonej oraz jako baza do zapuszczania kolejnych rur okładzinowych. Na zagłowiczeniu rur 30” zostanie zainstalowany system obudowy rurowej (Riser), a na nim (na poziomie platformy) tzw. Diverter, co pozwoli na powrót płuczki i zwiercin do poziomu platformy w trakcie wiercenia kolejnej sekcji otworu, jak również będzie zabezpieczeniem w postaci kontrolowanego wypływu nawierconego płytkiego gazu. Zwierciny (w systemie oczyszczania płuczki) zostaną oddzielone, a płuczka będzie recyrkulowana do otworu. W przypadku wiercenia wodą morską; zwierciny wraz z wodą morską zostaną zrzucone do morza. Dla prawidłowego oczyszczenia otworu zostanie zastosowana okresowo płuczka bentonitowa odbierana (po zamknięciu Divert’era) na system oczyszczania i magazynowania płuczki.
2. Druga sekcja o średnicy 26” zostanie wywiercona do głębokości spągu utworów górnej kredy tj. ok. 250 m. Następnie kolumna poradnikowa rur o średnicy 20” zostanie zapuszczona na

dno otworu i zacementowana zapewniając izolację pomiędzy warstwami nasyconymi wodą słodką i słoną. Jak w przypadku poprzedniej sekcji, kolumna rur 20" zostanie połączona za pomocą Riser'a z platformą wiertniczą. W następnej kolejności na Riser'rze zostanie zamontowany zestaw prewenterów 20". Zestaw prewenterów zostanie przetestowany na szczelność oraz funkcjonalność zgodnie z obowiązującymi procedurami i przepisami.

3. Kolejna sekcja (17-1/2") będzie zarurowana rurami 13-3/8", a następnie zacementowana. Głębokość posadowienia rur odpowiada głębokości stropu Wapienia Muszlowego i umożliwi zarurowanie potencjalnie niestabilnych łupów kajpru minimalizując czas ich ekspozycji w nieorurowanym otworze. Praktyka ta została pomyślnie wdrożona w otworach offsetowych Pudagla i Guhlen. Cyrkulacja do MODU zostanie zapewniona poprzez zamontowanie wysoko ciśnieniowego Riser'a (~16") pomiędzy zagłowiczeniem rur 13 3/8" a MODU. Następnie na Riser'rze będzie zamontowany zestaw prewenterów (BOP), wymaganych do wiercenia głębszych stref wysokiego ciśnienia. W czasie wiercenia sekcji 17-1/2" rozpocznie się wiercenie kierunkowe, odchylając otwór od pionu zgodnie z projektowaną trajektorią (KOP).
4. Następną sekcją (12-1/4") będzie zarurowana rurami 9-5/8" i zacementowana. Docelowo, but rur 9-5/8 należy posadowić w stropie horyzontu skały zbiornikowej, przed nawierceniem sekcji o zwiększonym ciśnieniu i tak aby przykryć problematyczne sekcje soli Cechsztynu (powodujące często zgniecenia rur) powyżej horyzontu złożowego. Ta metodologia projektowania kolumny rur została pomyślnie wdrożona w otworze offsetowym Guhlen i jest powszechną praktyką podczas udostępniania węglanów Cechsztynu Z2 o podwyższonym ciśnieniu. Również ta kolumna rur zostanie zakończona na poziomie dna morskiego. Jak poprzednio, cyrkulacja do MODU zostanie zapewniona poprzez zamontowanie wysoko ciśnieniowego Riser'a (~16"). Wiercenie kierunkowe będzie kontynuowane w sekcji 12-1/4" do uzyskania odchylenia ok. 55 ° i utrzymanie go w trakcie wiercenia pozostałej części sekcji.
5. Ostatnia sekcja (8-1/2") przewierci potencjalnie węglowodorowy horyzont złoża Ca2. Końcowa głębokość otworu zostanie osiągnięta po przewierceniu ok. 100 m pod stropem horyzontu Ca2, co zapewnia wystarczającą miąższość do oceny formacji i wykonania testów. Bierze się pod uwagę możliwość kontynuacji wiercenia do utworów czerwonego spągowca w celu przetestowania tego interwału złożowego. Ocena formacji złożowej będzie wykonywana poprzez pobieranie rdzenia i pomiary geofizyczne, po których podjęta zostaje decyzja, czy przeprowadzać testowanie otworu. Jeśli przewidziane zostaną testy otworu, 7" liner produkcyjny może zostać zapuszczony w celu ułatwienia operacji testowania i przyszłego szczegółowego badania złoża. Zapewni to stabilność otworu i izolację piasków zbiornika. Liner produkcyjny będzie posadowiony w wieszaku umieszczonym powyżej buta kolumny rur 9-5/8". Cyrkulację do MODU poprzez kolumnę rur 9-5/8" zapewni jak wcześniej, wysoko ciśnieniowy Riser.

Planowany przebieg prac wiertniczych - Wiercenie otworu Wolin West 1

1. Pierwsza sekcja (konduktor) otworu zostanie odwiercona świdrem o średnicy 36" do głębokości dolnych warstw czwartorzędu, czyli głębokości około 70 m. Po odwierceniu tej sekcji do otworu zostanie zapuszczona i zacementowana kolumna rur wstępnych (konduktor) o średnicy 30" dla izolacji kontaktu warstw wody słodkiej i słonej oraz jako baza do zapuszczania kolejnych rur okładzinowych. Na zagłowiczeniu rur 30" zostanie zainstalowany system obudowy rurowej (Riser), a na nim (na poziomie platformy) tzw. Diverter, co pozwoli na powrót płuczki i zwiercin do poziomu platformy w trakcie wiercenia kolejnej sekcji

otworu, jak również będzie zabezpieczeniem w postaci kontrolowanego wypływu nawierconego płytkiego gazu. Zwierciny (w systemie oczyszczania płuczki) zostaną oddzielone, a płuczka będzie recykulowana do otworu. W przypadku wiercenia wodą morską, zwierciny wraz z wodą morską zostaną zrzucone do morza. Dla prawidłowego oczyszczenia otworu zostanie zastosowana okresowo płuczka bentonitowa odbierana (po zamknięciu Divert'era) na system oczyszczania i magazynowania płuczki.

2. Druga sekcja o średnicy 26" zostanie wywiercona do głębokości spągu utworów górnej kredy tj. ok. 250 m. Następnie kolumna przewodnicowa rur o średnicy 20" zostanie zapuszczona na dno otworu i zacementowana zapewniając izolację pomiędzy warstwami nasyconymi wodą słodką i słoną. Jak w przypadku poprzedniej sekcji, kolumna rur 20" zostanie połączona za pomocą Riser'a z platformą wiertniczą. W następnej kolejności na Riser'rze zostanie zamontowany zestaw prewenterów 20". Zestaw prewenterów zostanie przetestowany na szczelność oraz funkcjonalność zgodnie z obowiązującymi procedurami i przepisami.
3. Kolejna sekcja (17-1/2") zostanie zarurowana rurami 13-3/8", a następnie zacementowana. Głębokość posadowienia rur odpowiada głębokości stropu Wapienia Muszlowego i umożliwi zarurowanie potencjalnie niestabilnych łupów kajpru minimalizując czas ich ekspozycji w nieorurowanym otworze. Cyrkulacja do MODU zostanie zapewniona poprzez zamontowanie wysoko ciśnieniowego Riser'a (~16") pomiędzy zagłowiczeniem rur 13 3/8", a MODU. Następnie na Riser'rze będzie zamontowany zestaw prewenterów (BOP), wymaganych do wiercenia głębszych stref wysokiego ciśnienia. W czasie wiercenia sekcji 17-1/2" rozpocznie się wiercenia kierunkowe, odchylając otwór od pionu zgodnie z projektowaną trajektorią (KOP).
4. Następną sekcja (12-1/4") będzie zarurowana rurami 9-5/8" i zacementowana. Docelowo, but rur 9-5/8 należy posadowić w stropie horyzontu skały zbiornikowej, przed nawierceniem sekcji o zwiększonym ciśnieniu i tak aby przykryć problematyczne sekcje soli Cechsztynu powyżej horyzontu złożowego. Również ta kolumna rur zostanie zakończona na poziomie dna morskiego. Jak poprzednio, cyrkulacja do MODU zostanie zapewniona poprzez zamontowanie wysoko ciśnieniowego Riser'a (~16").
5. Ostatnia sekcja (8-1/2") przewierci gazowy horyzont złoża Ca2. Końcowa głębokość otworu zostanie osiągnięta po przewierceniu ok. 100 m pod stropem horyzontu Ca2, co zapewnia wystarczającą miąższość do oceny formacji i wykonania testów. Ocena formacji złożowej będzie wykonywana w tej sekcji poprzez pobieranie rdzenia i pomiary geofizyczne, po których podjęta zostaje decyzja, czy przeprowadzać testowanie otworu. Jeśli przewidziane zostaną testy otworu, 7" liner produkcyjny może zostać zapuszczony w celu ułatwienia operacji testowania i przyszłego szczegółowego badania złoża. Zapewni to stabilność otworu i izolację piasków zbiornika. Liner produkcyjny będzie posadowiony w wieszaku umieszczonym powyżej buta kolumny rur 9-5/8". Cyrkulację do MODU poprzez kolumnę rur 9-5/8" zapewni jak wcześniej wysoko ciśnieniowy Riser.

Zgodnie z technologią wiercenia oraz przewidywanym profilem geologicznym, otwór zostanie orurowany, a poszczególne kolumny rur zacementowane. W zależności od wyników badań LWD, otworowych badań geofizycznych LOG i analizy próbek skały zbiornikowej (rdzenia), przewiduje się dwa warianty (scenariusze) zarurowania poszczególnych odwiertów:

Odwiert WOLIN EAST 1

- Wariant 1, otwór negatywny – badania LWD, pomiary geofizyczne i analiza rdzenia nie wskazują na celowość wykonania testów. W takiej sytuacji rezygnuje się z zapuszczenia 7" liner'a produkcyjnego. Zostaje podjęta decyzja o całkowitej likwidacji otworu.
- Wariant 2, otwór pozytywny, przeznaczony do wykonania testów – badania LWD, pomiary geofizyczne i analiza rdzenia wskazują na celowość wykonania testów. W takiej sytuacji dopuszcza się zapuszczenie 7" liner'a produkcyjnego dla ułatwienia operacji testowania. Zostaje podjęta decyzja o wykonaniu testów i (opcjonalnie) stymulacji otworu.

Odwiert WOLIN WEST 1

- Wariant 1, otwór negatywny – badania LWD, pomiary geofizyczne i analiza rdzenia nie wskazują na celowość wykonania testów. W takiej sytuacji rezygnuje się z zapuszczenia 7” liner’a produkcyjnego i zostaje podjęta decyzja o całkowitej likwidacji otworu.
- Wariant 2, otwór pozytywny, przeznaczony do wykonania testów – badania LWD, pomiary geofizyczne i analiza rdzenia wskazują na celowość wykonania testów. W takiej sytuacji dopuszcza się zapuszczenie 7” liner’a produkcyjnego i zostaje podjęta decyzja o wykonaniu testów i (opcjonalnie) stymulacji otworu.

Poniżej przedstawiono planowany program testowania otworów Wolin:

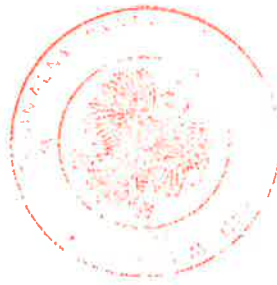
- mobilizacja (montaż) sprzętu do testowania odwiertu,
- test ciśnieniowy zestawu BOP (prewentery, manifoldy, linie WC, etc.),
- płukanie odwiertu, wymiana płuczki wiertniczej na solankę,
- przygotowanie i zapuszczenie ładunków perforacyjnych TCP,
- skręcenie i zapuszczenie do odwiertu zestaw rurowego próbnika złoża,
- właściwe ustawienie zestawu w odwiercie,
- napięcie pakera rurowego próbnika złoża,
- przygotowanie do wykonania testu,
- wykonanie perforacji,
- obserwacja przyływu medium złożowego,
- wykonanie zabiegu kwasowania złoża,
- obserwacja przyływu, oczyszczanie odwiertu,
- testowanie przyływu gazu ze złoża z różnymi wydajnościami,
- testy odbudowy ciśnienia złożowego,
- zatłoczenie płuczką wiertniczą w celu stabilizacji odwiertu,
- wypięcie i wyciągnięcie pakera,
- wyciągnięcie zestawu próbnika złoża.

W przypadku otrzymania przyływu gazu ziemnego wraz z kondensatem, medium złożowe po wyjściu z otworu zostanie skierowane do systemu testującego zainstalowanego na pokładzie głównym platformy. Następnie gaz będzie spalony w spalarkach zaburtowych, a ewentualnie towarzyszący kondensat odebrany na zbiornikowiec i przetransportowany do instalacji ładowych.

Do testowania otworu zostanie wykorzystany m.in. następujący sprzęt: palniki flary, system zraszania, wysięgniki palnikowe, rurociągi na wysięgach palnika, linia olejowa, linia gazowa, linia wodna, linia powietrzna, pilot linii gazowej, stałe rurociągi do testowania otworu, podłoga urządzenia do obszaru separatora, obszar separatora do wysięgników palnika, przewody wodne do wysięgników palnika, system powietrza do wysięgników palnika, zbiornik ropy/kondensatu do wywiezienia, separator do bloku Vent, urządzenia zasilania pomocniczego, laboratorium terenowego, pompy transferu surowej ropy, grzejników elektrycznych.

W zależności od wyników testów oraz przyjętej strategii zagospodarowania złoża, poszczególne odwierty będą zlikwidowane lub czasowo zastanowione do późniejszej eksploatacji. Przypadek pierwszy, przewidujący likwidację otworu zakłada, że pomiary geofizyczne niezarusowanego odcinka złożowego oraz interpretacja wyników petro-fizycznych nie uzasadniają potrzeby dalszego testowania i ewaluacji otworu. W takim wypadku otwór zostanie natychmiast zlikwidowany przy pomocy urządzenia wiertniczego. Część złożowa otworu będzie w pełni wypełniona i zacementowana z użyciem zbalansowanych korków cementowych umieszczonych w sekcji złożowej. Mechaniczny korek (bridge plug) zostanie zamontowany powyżej korków cementowych w sekcji rur o średnicy 9-5/8”. Po zakończeniu posadowienia korków, szczelność kolumny rur zostanie przetestowana ciśnieniowo przez zatłoczenie płynów powyżej, w interwale zarurowanym zostaną wykonane kolejne korki cementowe, zgodnie z przepisami i zgodnie z najlepszą praktyką w tej dziedzinie. Orurowanie zostanie następnie wycięte powyżej strefy zacementowania, a kolumna rur zostanie wydobyta na powierzchnię. Dodatkowy korek cementowy zostanie wykonany w strefie wycięcia rur. Wszystkie pozostałe elementy obudowy rurowej zostaną wydobyte na powierzchnię, do głębokości nie płytszej jak 3 m pod powierzchnią dna morskiego. Wcześniej, zostaną usunięte z dna elementy zagłowiczenia otworu. W drugim przypadku – czasowego zastanowienia otworu, projekt czasowej izolacji otworu będzie przygotowany zapewniając odpowiednie odizolowanie całej sekcji złożowej przy użyciu

korków mechanicznych oraz korków cementowych opracowanych i zlokalizowanych w odpowiednio zaprojektowanych interwałach. Sekcja złożowa zostanie zaizolowana przy użyciu przetestowanych korków mechanicznych. Wszystkie elementy obudowy od poziomu dna morskiego do platformy zostaną wydobyte na powierzchnię. Tymczasowy dodatkowy mechaniczny korek zostanie zamontowany na poziomie dna morza, u wylotu odwiertu. Po zakończeniu operacji zastanawiania, na dnie morskim pozostaje rura 30" wystająca z dna na wysokość 1,8 m. Opcjonalnie, ponad rurą 30" zostanie zamontowana osłona antykorozyjna.



**REGIONALNY DYREKTOR
OCHRONY ŚRODOWISKA
w Szczecinie**
Aleksandra Stodulna

