

Projekt Setubal

Wiercenia kierunkowe o rekordowej długości pod dnem zatoki w terenach naznaczonych przez pływy morskie.

Aby zapewnić zaopatrzenie Portugalii w gaz, niezbędny jest import gazu ziemnego. Ponieważ Portugalia znajduje się w położeniu geograficznym bardzo odległym od europejskich oraz rosyjskich zasobów gazowych, zdecydowano się na import gazu z Afryki Północnej. Gaz ten dostarcza się jako gaz ciekły do portu Sines prosto z tankowców. W celu umożliwienia dalszego transportu gazu na północ, koniecznym stało się wybudowanie nowego gazociągu. Portugalskie przedsiębiorstwo zaopatrzeniowe GALP TRANSGAS ogłosiło na początku 2002 roku ogólnoeuropejski przetarg na wykonanie robót związanych z budową takiego rurociągu. W tym przypadku chodziło o gazowy rurociąg wysokociśnieniowy, o średnicy nominalnej DN 800, ciągnący się od miasta Sines do miasta Setubal, o długości 80 km. W przebiegu trasy rurociągu należało wykonać skrzyżowanie przewodów z następującymi przeszkodami:

- Lagoa de Santo André	1.200 m
- Salinas do Sado	350 m
- Varzea do Sado	1.100 m
- Rio Sado	1.700 m
- Estuario do Sado	4.500 m

Instalacje te miały być wykonane w technologii HDD. Firma LMR Drilling otrzymała zapytania ofertowe w sprawie wykonania powyższych prac od kilku firm uczestniczących w przetargu. W sierpniu 2002 roku, konsorcjum „CME, SETH, Ghizzoni“ zostało wskazane jako wykonawca budowy rurociągu. LMR Drilling otrzymało stanowisko Nominated Subcontractor w zakresie wykonania poziomych wierceń kierunkowych.

Określenie zadań

Powyżej wymienione instalacje należało wykonać przy użyciu rur stalowych o średnicy nominalnej DN 800 mm oraz rury towarzyszącej pełniącej funkcję rury ochronnej dla kabli światłowodowych o średnicy nominalnej DN 100 mm. Nawiązując do powyższego zestawienia poszczególne wiercenia można scharakteryzować w następujący sposób:

Lagoa de Santo André

Projekt był klasycznym wierceniem poziomym o długości 1200 m zlokalizowanym pod laguną.

Salinas do Sado

To wiercenie było najkrótsze i przekraczało miejsca służące wydobyciu soli.

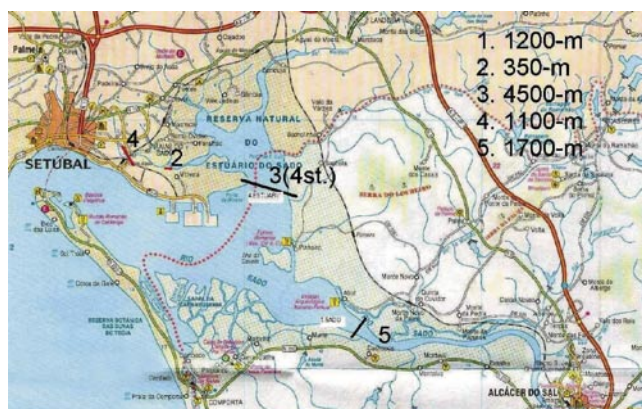
Varzea do Sado

W tym przypadku wiercenie krzyżowało się na długości 1.090 m z dwiema liniami kolejowymi, drogą szybkiego ruchu i terenem bagnistym.

Rio Sado

Planowane wiercenie o długości 1.690 metrów pod rzeką Rio Sado jest ekstremalnym fragmentem portugalskiego projektu.

Rys.1 Rejon wierceń.



Rys. 2 Położenie otworów wiertniczych.

Oprócz rzeki o szerokości około 700 metrów, znajdującej się w strefie pływu Atlantyku, należało także przewiercić się pod polami ryżowymi na długości około 400 metrów oraz płytko pod kanałem nawadniającym. Jeszcze nigdy nie wywiercono w Europie żadnego otworu o tak dużej średnicy i jednocześnie takiej długości.

Estuario do Sado

Estuario do Sado jest to szeroka na 4,500 metrów odnoga rzeki Rio Sado znajdująca się niedaleko ujścia do Atlantyku. Teren ten przypomina mielizny znajdujące się w Niemczech, jest zalewany podczas przypływu, a suchy podczas odpływu. Teren ten jest rezerwatem przyrody i podlega surowym warunkom ochrony środowiska. Ponieważ nie można wykonać wiercenia o długości 4,500m w całości na jednej długości, zaplanowano wykonanie 4 wierceń o różnych długościach pomiędzy 600m a 1,400 m.

Ostatnie dwa wymienione etapy projektu będą stanowić temat niniejszego referatu.

Geologia

Do dokumentacji przetargowej załączono badania wszystkich stref gruntu przeznaczonego pod budowę. Badania te pozwalały wstępnie rozpoznać warunki geologiczne terenu, jednak dla samej realizacji budowy były one dalece niewystarczające.

Okazało się, że warunki geologiczne poszczególnych obszarów przeznaczonych pod budowę są bardzo różnicowane. Zakres sięgał od pyłów piaszczystych i ilów, przez warstwy niestabilnych piasków, aż do podłoża skalnego. W przypadku Estuario do Sado przedstawiono nam jedynie wyniki dwóch odwiertów geologicznych na terenach przeznaczonych pod budowę, po jednym na każdym brzegu rzeki. Przed fazą przetargu oraz w trakcie samego przetargu, urząd do spraw ochrony środowiska nie zezwolił inwestorowi na przeprowadzenie własnych badań gruntów pod budowę w samym Estuario.

Rio Sado: projektowanie i realizacja

Projekty wszystkich przekroczeń wykonała firma LMR Drilling razem z ekipą współpracujących osób. Wewnątrz konsorcjum dokonano następującego podziału zakresu prac. Firma CME była podczas wykonywania prac wiertniczych odpowiedzialna za prace konstrukcyjne na obszarze lądowym. Firma SETH wykonywała wszystkie czynności związane z budownictwem wodnym i wbijaniem pali na Estuario, a ponadto była też odpowiedzialna za wszystkie badania geotechniczne na obszarach objętych budową. Firma Ghizzoni z Włoch wykonała kompleksowe przygotowanie rurociągu.

Zgodnie z pierwotnym założeniem projektowym, ze względu na warunki lokalne, przy przekroczeniu Rio Sado, punkt wejścia miał się znajdować od strony południowej, a punkt wyjścia po stronie północnej rzeki. Po przeprowadzeniu dodatkowych badań gruntów przeznaczonych pod budowę, okazało się, że od strony północnej w strefie pól ryżowych zlokalizowano podłoże skalne już na głębokości 9 m. Ponieważ głębokość sekcji poziomej pod Rio Sado miała wynosić około 25 m, oznaczało to, że podczas wiercenia pilotowego trzeba by było wiercić po łuku w kształcie litery S w płaszczyźnie pionowej, mając za sobą odcinek o długości ponad 900m. Przedsięwzięcie takie było właściwie prawie niewykonalne, a kierowanie trajektorią praktycznie niemożliwe. Ponadto, na skutek takiego działania, doszłoby wtedy na polach ryżowych, przy niewielkiej głębokości otworu, do całego szeregu trudnych do opanowania migracji płuczki na powierzchnię. Kolejną trudność stanowił kanał nawadniający oraz kolejne nieciągłości terenu, przykryte zaledwie przez trzy metry silnie przepuszczalnego gruntu. Ten fakt przyczynił się również do poważnych ekshalacji płuczki.

Po długich rozmowach przeprowadzonych z inwestorem i ze zleceniodawcą, udzielono zezwolenia na zamianę punktów



Rys. 3 Estuario do Sado z przedstawionymi punktami charakterystycznymi.

przekroczenia. Na skutek tej zamiany stało się konieczne wybudowanie mostu prowadzącego przez główną arterię komunikacyjną w obrębie strefy przygotowania rurociągów. Zasadnicze trudności zostały jednak w ten sposób usunięte. Ponadto, cały przewiert stał się w sumie o około 100 m krótszy, niż zostało to pierwotnie zaplanowane.

Wiercenie przebiegało później właściwie przez cały czas według planu i było realizowane w przewidzianym przez harmonogram czasie. Wykorzystano urządzenie wiertnicze klasy 300T. Podczas wykonywania otworu pilotującego doszło zgodnie z oczekiwaniem do szczelinowania gruntu na polach ryżowych. Jednak po zainstalowaniu około 400 metrów ochronnych rur okładzinowych o średnicy 16", można było kontynuować prace wiertnicze. Stronę rurową osiągnięto z dużą dokładnością po 1600 m wiercenia. W trakcie poszerzania otworu wykorzystano narzędzia o średnicach 26", 36" i 44". Faza wciągania rurociągu odbyła się bez problemów. Projekt ten jest rekordem Europy w zakresie długości instalacji stalowego rurociągu DN 800.

Pływy morskie, które oddziaływały na tereny objęte pracami wiertniczymi amplitudą około 2 metrów, nie miały wbrew oczekiwaniom poważnego wpływu na sam proces wiercenia. Nie stwierdzono różnicy podczas wiercenia przy wysokim stanie wody ani też przy niskim stanie wody. Należało jednak pokonać jeszcze jedną trudność. Dla przetłaczania płuczki wiertniczej przygotowano rurociąg wykonany z tworzywa PEHD o średnicy 160 mm, napełniono go płuczką i przeciągnięto w tej postaci przez rzekę. Ze względu na gęstość płynu wiertniczego rurociąg nie unosił się na powierzchni wody. Z powodu silnego prądu rzecznoego wzmaganego podczas zmiany pływów, rurociąg transferowy został jednak w trakcie wiercenia kilkakrotnie uszkodzony.

Estuario do Sado, projektowanie

Największym wyzwaniem inżynierskim portugalskiego projektu było przekroczenie Estuario do Sado. Podczas fazy projektowania należało odpowiedzieć sobie na wiele pytań, które zasadniczo były związane ze szczególnym położeniem w obszarze pływów morskich. Amplituda pływu mogła bądź co bądź wynosić do 4 metrów. Pytania dotyczyły następujących kwestii:

- W jaki sposób można najlepiej podzielić cały dystans?
- Gdzie jest najlepsza lokalizacja dla platform zbudowanych ze szczelnych ścianek?
- Jaką wysokość muszą mieć ścianki szczelne?

- W jaki sposób będzie można się poruszać w rejonie wierceń przy niskim stanie wody?
- W jaki sposób można kontrolować obieg płuczki wiertniczej?
- Gdzie będą spawane rury?
- W jaki sposób rury będą prowadzone na morzu i wciągane do otworu?
- Jak wyglądają naprawde warunki geologiczne ?
- Gdzie będą niezbędne dodatkowe badania gruntu ?
- Ile soli jest rozpuszczone w glebie?
- Jaki typ płuczki wiertniczej można zastosować ?
- Jak wysoko musi się znajdować płuczka w zbiornikach platformy, aby zlikwidować wpływ pływów morskich?
- W jaki sposób płuczka będzie transportowana pomiędzy platformami?

W wielu rozmowach prowadzonych z inwestorem i naszym zleceniodawcą, zostało omówionych i rozwiązanych wiele tych i innych naszych pytań.

Na zdjęciu przedstawiono Estuario przy niskim stanie wody. Na zdjęciu, po prawej stronie można rozpoznać Rio Sado.

Punkty charakterystyczne zostały rozplanowane w następujący sposób:

Punkt 1 znajduje się na lądzie stałym po zachodniej stronie Estuario. Punkt ten można było łatwo osiągnąć poprzez istniejącą w tym miejscu drogę zbudowaną z tłucznia.

Punkt 2 znajduje się na końcu wału, usypanego pomiędzy stawami rybnymi i właściwym brzegiem Estuario. Punkt ten został przygotowany jako stanowisko dla sprzętu wiertniczego dla wierceń do punktu 1 i punktu 3. W tym celu trzeba było wykonać piaskowy nasyp na powierzchni wynoszącej około 40 x 50 metrów, mający do 3 m wysokości. Ponadto, niezbędne było wykonanie drogi dojazdowej o długości około 300 m.

Punkt 3 znajdował się w Estuario na ławicy piasku i został przerobiony na tymczasową platformę wykonaną ze ścianek szczelnych tworzących wewnętrzne i zewnętrzne grodzie. Służył on jako punkt wyjścia dla wierceń z punktu 2 oraz jako miejsce posadowienia urządzenia wiertniczego dla wierceń odcinka pomiędzy platformami P3-P4.

Punkt 4 to platforma pomocnicza zlokalizowana w Estuario wykorzystana jako strona rurowa dla wierceń z punktów 3 oraz 5.

Na wybór lokalizacji punktów 3 i 4 miała zasadniczy wpływ ich dostępność, również przy niskim stanie wody, jak też i przewidywana bezpieczna długość samych wierceń.

Punkt 5 znajdował się na lądzie stałym i był potrzebny jako miejsce wierceń do platformy 4 oraz miejsce prefabrykacji rurociągu. Punkt ten znajdował się na terenie prywatnym w objętych ochroną lasie dębów korkowych. Tutaj miało miejsce zespawanie 3 odcinków rurociągów dla instalacji wszystkich odcinków Estuario, a następnie ich montaż na podporach rolkowych. Aby móc wejść na ten teren, konieczne było wybudowanie dróg dojazdowych o długości około 3 km.

Wszystkie rury musiały być również wciągnięte od punktu 5 do Estuario, a następnie dopiero opuszczone przez zatapiając. Aby zapobiec przemieszczaniu rur przez prądy pływów, prowadzono je pomiędzy dalbami tj. palami stalowymi i żelbetowymi wbitymi w dno i połączonymi nad wodą w głowicę. Ponieważ rurociąg leżał przy niskim stanie wody częściowo na dnie, konieczne było umieszczenie podpór rolkowych pomiędzy dalbami w celu zmniejszenia sił tarcia podczas przeciągania. Rurociąg leżał teraz przy niskim stanie wody na rolkach i mógł przy wysokim stanie wody wypłynąć na powierzchnię, prowadzony pomiędzy przygotowanymi palami.

Wysokość grodzi tworzących konstrukcje platformy zależała od przewidywanego maksymalnego poziomu wody oraz od



Fig. 4 Prowadzenie rurociągów pomiędzy dalbami.



Fig. 5 Platforma pomocnicza zlokalizowana w punkcie 4.

koniecznego poziomu płuczki wiertniczej wewnątrz ścianek szczelnych. Aby całkowicie wykluczyć lub przynajmniej jak najbardziej zminimalizować działanie pływów, niezbędnym było utrzymywanie poziomu płuczki zawsze powyżej chwilowego poziomu wody. Wybrano wysokość ścianek szczelnych wynoszącą + 4,0 metry powyżej punktu zerowego poziomu odniesienia.

Wymiary przygotowanych platform wynikają z geometrii rur, które należało zainstalować oraz ze sposobu ich wykorzystania, jako stronę maszynową lub jako stronę rurową.

Oczywiście przeprowadzono obliczenia wytrzymałościowe przed zbudowaniem platform o szczelnych ściankach. Obliczenia obejmowały wszystkie obciążenia występujące podczas poszczególnych etapów budowy. Szczelne ścianki należało zaprojektować uwzględniając ciśnienie zewnętrzne, na podstawie stale zmieniającego się poziomu wody, natomiast, jeśli chodzi o ciśnienie wewnętrzne, na podstawie przewidywanego stanu płuczki. Ponadto należało uwzględnić, że połączenia rurociągów na platformach będą musiały być przeprowadzone po wciągnięciu 3 metry pod poziomem morza. Oznaczało to wybranie gruntu wewnątrz grodzi na głębokość wynoszącą około 5m. Zasympulowano również obciążenia szczelnych ścianek, wynikające z pracy wiertniczej, na przykład na skutek oddziaływania dużych sił osiowych powodujących deformację konstrukcji platformy.

Przeprowadzono dodatkowe badania gruntu pod budowę. Niestety, w niektórych obszarach znajdujących się pomiędzy punktem 2 i 3, nie można było przeprowadzać wierceń, z przyczyn związanych z ochroną środowiska. Miało to, jak się później okazało, fatalne skutki.

Po przeprowadzeniu wielu badań i testów polowych, na wszystkich standardowo używanych bentonitach wiertniczych na rynku europejskim, w warunkach twardej wody i podwyższonej obecności chlorków do 20 g/l, zdecydowano o zastosowaniu bentonitu aktywowanego o nazwie TEQGEL HD firmy HEADS Polska. Bentonit ten wykazywał najwyższą stabilność i najlepsze parametry reologiczne w roztworze.

Po wyjaśnieniu wszystkich szczegółów technologicznych, można było wykonać plany platform ze szczelnymi ściankami oraz harmonogram wierceń.

Estuario do Sado, realizacja

Wiercenie pomiędzy punktem 1 i 2, długość = 650 metrów

Platforma wiertnicza została ustawiona na usypanym stanowisku w punkcie 2. Stąd wiercono otwór w formie klasycznego przewiertu lądowego do punktu 1. Rury zostały położone od punktu 1 na przedłużeniu osi wiertniczej, a następnie zostały zespawane.

Wiercenie pilotowe rozpoczęto w dniu 23.11.2002, wciągnięcie rurociągu nastąpiło w dniu 15.12.2002. Nie odnotowano przy tym żadnych trudności godnych wyszczególnienia.

Wiercenie pomiędzy punktem 4 i 5, długość = 1.230 metrów

Wiercenie to rozpoczęto jako drugie w strefie Estuario od strony wschodniej. Na skutek przeniesienia punktu wejścia na północ, było konieczne wiercenie otworu z wykonaniem łuku w płaszczyźnie poziomej o promieniu 1.500 metrów.

Wiercenie pilotowe rozpoczęto 9 grudnia 2002. Zaplanowane było, aby je zakończyć przed przerwą na Święta Bożego Narodzenia. Niestety, planu nie udało się zrealizować z kilku przyczyn. Najistotniejsze to te związane z ciągłą zmianą pływów. Problemy, które wynikały z faktu, że do punktu 4 oraz do klu-



Fig. 6 Operacja wciągania rurociągu pomiędzy punktami 4 i 5.

czowych punktów prowadzenia robót można się było dostać łódkami wyłącznie przy wysokim stanie wody, wystawiły całą współpracę pomiędzy nami a naszym zleceniodawcą na ciężką próbę. Zawsze wtedy, gdy udostępniono nam łódkę, aby na przykład położyć kabel pomiarowy w Estuario, lub aby przetransportować mniejsze materiały do punktu 4, był akurat niski stan wody. Prace nie mogły więc być sprawnie przeprowadzone. Opóźniło to realizację o kilkanaście dni.

Również po ukończeniu wiercenia pilotowego wystąpiły duże opóźnienia, które właściwie zawsze powstawały w wyniku problemów z logistyką, spowodowanych skutkiem zmiany pływów. Zbudowano na przykład punkt cumowniczy dla barek jako stanowisko załadownicze w pobliżu punktu 2; jednak i do tego punktu można było się dostać jedynie przy wysokim stanie wody. Zapasowe stanowisko załadownicze, z którego można



Zakres działalności firmy Tech-Kan:

- ✓ inspekcje TV sieci wodociagowych, kanalizacyjnych i przemysłowych, wewnętrznych i zewnętrznych w zakresach średnic 50 mm do 1600 mm, z pełną dokumentacją zdjęciowo-filmową i pomiarem spadków
- ✓ renowacje bezwykopowe kanalizacji w systemie „krótkiego rękawa” w zakresach średnic 100 do 1000 mm i długościach od 0,5 m do 15 mb
- ✓ prace frezowe na kanalizacjach deszczowych i sanitarnych w zakresach średnic 150 mm do 800 mm: wycinanie korzeni, prętów stalowych, wystających trójników, progów betonowych i innych przeszkód
- ✓ renowacje przyłączy w systemie „kapelusza” od średnicy kanału głównego 200 mm do 700 mm
- ✓ sprzedaż sprzętu do inspekcji TV kanalizacji nowych i używanych niemieckich firm RiteC i JT Elektronik pracujących w zakresach średnic 30 mm do 1600 mm
- ✓ sprzedaż robotów frezowych niemieckiej firmy Schwalm typu Talpa 1325 obsługujących średnice 140 mm do 350 mm i Talpa 2060 pracujących w zakresach średnic 200 mm do 700 mm
- ✓ sprzedaż zadymiaczy model FOGI 3 niemieckiej firmy z Wolfsburga do wykrywania nielegalnych przyłączy !!!

 **TECH-KAN**
BEZWYKOPOWE
RENOWACJE KANALIZACJI

55-200 Oława ul. Opolska 23
tel./fax 071/303 27 20;
tel. kom.: 0602 489 219
e-mail: biuro@techkan.com.pl

było korzystać niezależnie od pływów, zlokalizowano w stoczni Lisnave, ale czas dotarcia stamtąd do poszczególnych punktów w Estuario wynosił około 3 godzin.

Podczas prac związanych z poszerzaniem wystąpił kolejny problem, który nie miał nic wspólnego z pływami, lecz ze zmiennymi warunkami geologicznymi. Na początku prac związanych z poszerzaniem do średnicy 36" przewód wiertniczy został przerwany po około 60 metrach od wejścia do otworu wiertniczego, z powodu napotkania bardzo twardej formacji. Przewód udało się wyciągnąć z otworu wiertniczego, natomiast Fly Cutter trzeba było od punktu 4 wybić od tyłu przy pomocy kafara do rur. Nigdy nie udało się nam do końca dowiedzieć, z czego składała się ta twarda warstwa, podejrzewamy jednak, że były to ławice muszli.

W czasie, gdy wyciągano 36" Fly Cutter, rozpoczęto nowe wiercenie pilotowe, wykorzystując częściowo istniejący już otwór wiertniczy. Poszerzanie do średnicy 44" zostało wykonane w 4 etapach, a rurociąg został wciągnięty w dniu 10 marca 2003. Aby wykonać instalację, trzeba było przeciągnąć zespawany rurociąg od punktu 5 do pozycji punktu 3, aby mógł on być następnie wciągnięty od punktu 4 do przygotowanego otworu wiertniczego.

Aby można było przeprowadzić te operacje również przy niskim stanie wody, rozmieszczono podpory rolkowe jak zostało to już wcześniej opisane, na odcinku strefy instalacji w Estuario pomiędzy dalbami. W ten sposób można było bez problemu manipulować całym odcinkiem niezależnie od poziomu wody.

Wiercenie pomiędzy punktem 2 i 3, długość = 1.425 metrów

Po zakończeniu wierceń pomiędzy punktem 1 i 2 można było odwrócić sprzęt wiertniczy, klasy 250 ton, zwyczajnie o 180°, aby rozpocząć najdłuższy odcinek w Estuario.

W dniu 16.01.2003 rozpoczęto wiercenie pilotowe trwające 11 dni.

Pierwszy etap poszerzania miał być przeprowadzony przy pomocy 26" Fly Cuttera. Już po około 170 metrach, nie można było uzyskać żadnego postępu w wierceniu. Próby wycofania narzędzia przy pomocy specjalistycznego sprzętu okazały się bezskuteczne. W końcu było jeszcze tylko możliwe poruszanie przewodem wiertniczym o około 40 cm w każdym kierunku. Maksymalna siła wynosiła 280 ton, a maksymalny dostarczany moment obrotowy wynosił około 100 kNm.

Na podstawie dokonanych obliczeń punktu nieruchomego okazało się, że to nie Fly Cutter został unieruchomiony po około 1265 metrach, lecz że to przewód wiertniczy został przychwycony po około 1050 metrach. Podjęto najróżniejsze próby wyjaśnienia tego zjawiska, lecz nie znaleziono zrozumiałego wytłumaczenia dla powyższej sprawy. Przewód wiertniczy został więc obwiercony przy pomocy drugiej rury płuczkowej ze specjalnie skonstruowanym narzędziem, Narzędzie ratunkowe osiągnęło pozycję 1200 m, mierzonych od strony wiertnicy. Następnie stwierdzono brak jakiegokolwiek postępu. Gdy zaczęło grozić nam zaklinowanie również drugiego zestawu przerwano próby i wyciągnięto rury. Znaleźliśmy nareszcie wyjaśnienie dla naszych problemów. W kieszeniach głowicy obwiercającej znaleźliśmy krzemienie kwarcowe o średnicy 5cm. Na przewodzie wiertniczym widoczne były ponadto głębokie wyłobienia. Wyjaśnienie tego zjawiska brzmiało: utkwiłszy w warstwie krzemienia. Według ekspertyzy gruntu pod budowę, powinien być się w tym miejscu znajdować właściwie tylko piasek oraz pył piaskowy.

Otrzymaliśmy w związku z tym zezwolenie na przeprowadzenie badań gruntu również w tych strefach, gdzie nie mieliśmy wcześniej takiej możliwości, lub też w takich strefach, których



Fig. 7 Urządzenie wiertnicze klasy 350 ton na platformie w punkcie 3.

dotychczas unikano z powodu ich niedostępności. Sondowania potwierdziły obserwacje wiertnicze, również tam znaleziono krzemienie.

Po wykonaniu dodatkowego badań rozkrecono przewód wiertniczy w optymalnym miejscu i wyciągnięto go pozostawiając pod ziemią jedynie narzędzie. W oparciu o nowe wyniki badań, wyznaczono nową trajektorię wiercenia. Prace wiertnicze zakończono na tym odcinku w dniu 17 lipca 2003 roku.

Podsumowując tę fazę robót należy stwierdzić, że w terenach trudnych i na obszarze terenów chronionych, gdzie mają zostać wykonane metodą HDD, przeprowadzenie wystarczającej i niezbędnej ilości badań gruntów pod budowę jest rzeczą absolutnie konieczną. Inwestorzy powinni w każdym wypadku domagać się tego od urzędów wydających stosowne zezwolenia. Niewystarczające i wadliwe zbadanie gruntu spowodowało powstanie bardzo wysokich kosztów prac wiertniczych i postawiło pod znakiem zapytania powodzenie całego projektu

Wiercenie pomiędzy punktem 3 i 4, długość = 1.320 metrów

W celu wykonania tego wiercenia, zamontowano nasz 300 T sprzęt wiertniczy na platformie w punkcie 3. Punktem wyjścia była wewnętrzna część platformy w punkcie 4. Trasa całego przewiertu była zlokalizowana offshore wewnątrz Estuario.

Ponieważ współpraca różnych ekip układała się coraz lepiej, zainstalowanie wszystkich urządzeń technicznych w zatoce nie stanowiło już żadnego problemu. Dostawy paliwa i bentonitu na plac budowy, jak też i sam transport rur i narzędzi wiertniczych odbywał się bez większych komplikacji.

Wiercenie pilotowe rozpoczęto w dniu 26.07.2003; rurociąg został zainstalowany w dniu 4.09.2003 z rekordowo niską siłą 85 T.

Jako podsumowanie pracy w terenach, na które oddziałują pływy, należy uwypuklić następujące fakty:

- Techniczne problemy nie występują prawie wcale, jeśli przestrzega się zasady, żeby poziom płuczki wewnątrz platformy ze szczelnymi ściankami był zawsze wyższy niż poziom wody poza grodziami.

- Główny problem tkwi w logistyce. Należy koniecznie zwrócić uwagę, aby do tego typu prac była zawsze do dyspozycji wystarczająca ilość mocy transportowej oraz żeby istniał ciągły dostęp do stanowisk przeładunkowych znajdujących się na lądzie stałym przy każdym poziomie wody. Transport do strefy offshore powinien być zaplanowany według terminarza pływów, należy pamiętać, aby terminów tych jak najdokładniej przestrzegano.

■
Tekst wygłoszony w trakcie 18 Oldenburger Rohrleitungsforum.