

Petrol Arama Amacıyla Memleketimizde Uygulanan
"OFFSHORE . DRILLING"⁹
Tekniği Hakkında...

Kemal LOKMAN

Maden Tetkik ve Arama Einstitüsü, Ankara

ÖZETT. — Tebliğde, petrol arama amacı ile memleketimizde de uygulanan "Offshore-Drilling", deniz içinde sondaj yapma ameliyesinin bütün dünyadaki önemi ve bu hususta bütün milletlerin ve dev petrol şirketlerinin astronomik rakamlarla ifade edilebilen, muazzam yatırımlar sarfetmek suretiyle denizlerde petrol ve tabii gaz araması yaptıkları ve bu uğurda şirketlerin birbiriyle olan amansız ve merhametsiz rekabetleri ve çalışmasının müsbet, menfi sonuçları açıklanmıştır. Fakat bu Offshore-Drilling ameliyesine takaddüm eden ve bu ameliyenin yapılabilmesi için lüzumlu ve zaruri olan, karada yapılmış jeolojik etüdlerden başka, ayrıca Marine Seismic ve Marine Gravity demlen deniz sismği ve deniz gravimetresinin nelerden ibaret olduğu aydınlatılmıştır.

Türkiye'de, ilk defa yapılan gerek deniz gravimetresinin ve deniz sismik ameliyelerinde ve gerekse Offshore-Drilling deniz içinde petrol arama sondaj ameliyesinin her safhasında hazır bulunmak suretiyle bütün ameliyeleri yakından takibeden birisi sıfatıyla bu ameliyelerin tekniği, her aydının anlayabileceği bir dille anlatılmıştır.

Halen, denizaltı karalarının jeolojisi, stratigrafisi, petrografisi ve paleontolojisi hakkında çok kıymetli ve paha biçilmez enformasyonları temin eden deniz içinde açılan Seyhan No. 1 kuyusu 4066 metre derinliğe indirilebilmiş ve kuru olarak sonuçlanmış bulunan bu deniz kuyusu memleketimizde petrol arama amacı ile karada açılan 700 küsur kuyunun en derini sayılmakta olup 26 milyon liraya mal olmuştur.

Hk deniz sondajımızın kuru olarak sonuçlanmasına rağmen memleketimizde Offshore-Drilling deniz içi sondajından vazgeçilmiş değildir. 1970 başlarında iki veya üç adet belki de daha fazla bu çeşit deniz sondaj kuyusunun açılması öngörülmüş olduğu memnuniyetle öğrenilmiş bulunmaktadır.

GİRİŞ

Son zamanlarda her millet ve bilhassa petrol müstahsili (üreticisi) memleket olup da kıyılan, sığ sahil karasuları olan ülkeler, uluslararası Offshore-Drilling diye anılarak dünya çapında tatbik

sahasına girmiş bulunan deniz içinde veya deniz yüzünde sondaj kuyusu açmak suretiyle petrol aramalarına girişmiş bulunmakta ve bu alanda çalışmalarına hummalı bir surette devam etmektedirler. ,

Bu usul ile denizde petrol aramalarının en eskisi Hazer denizinde, Baku şehrinin bulunduğu Apşiron yarımadası kıyılarında, sığ derinliklerde, Ruslar tarafından çoktanberi yapılmakta olduğu gibi Amerikalılar da Meksika körfezinde açmış ve açmakta oldukları binlerce sondaj kuyularında bu sistemi tatbik etmektedirler,

Beş-on yıldanberi Basra Körfezinde İran sahilleri, Suudî Arabistan, Kuveyt, Bahreyn Adası, Umman Denizi kıyıları ve Afrika'nın bazı sığ sahilleri ve bilhassa Libya ve Nijerya'nın karasuları, deniz içinde "Offshore-Drilling" sondaj ameliyelerine çok büyük ölçüde sahne olmuş bulunmaktadır (Şekil: 1).

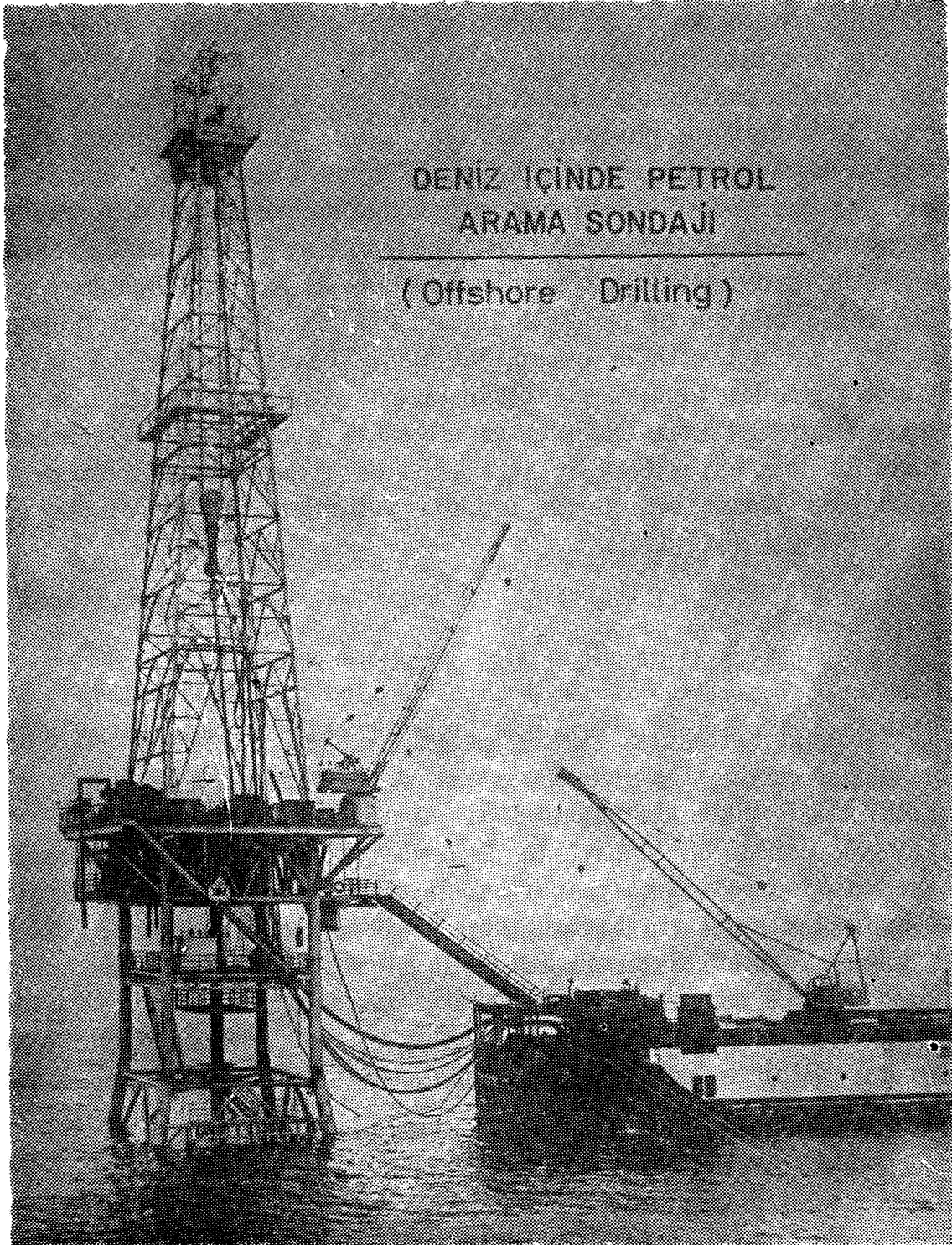
Bu ülkeler ve bölgelerin deniz kenarlarında ve sığ deniz içinde petrol arama ruhsatname veya imtiyazı alabilmek için yabancı dev petrol şirketleri o memleketin hükümetlerine, her memleketin cârî usul, kaide ve formalite muamelelerinden ayrı olarak Bonus dedikleri peştimaliye yani prim veya hava parası ödemek suretiyle bunları elde etmek hususunda birbiriyle yarış etmektedirler.

Bundan 8-9 yıl önce Hollanda'nın kuzeyinde Groningen civarında keşfolunan muazzam, tabiî gaz rezervleri, petrol gibi akaryakıt ve tabiî gaz gibi enerji kaynakları kıt olan bütün Avrupa'yı ve dünyanın büyük dev şirketlerini o kadar tahrik etmiş ve ilgilendirmiştir ki bugün İngiltere, Hollanda, Almanya, Danimarka ve Norveç arasında kalan Kuzey Denizi, birbiriyle amansız rekabet halinde olan bu şirketlerin hücumuna mâruz kalmıştır.

Uluslararası bu dev şirketler Kuzey Denizde Offshore sondajları açmak maksadiyle oralarda ruhsatname ve imtiyazlar almak hususunda Kuzey Denizini aralarında paylaşmak ve bölüşmek için çeşitli kombinezonlar kurmuşlar ve astronomik rakamlarla ifade edilebilen muazzam yatırımlar yatırmak suretiyle birbirine karşı merhametsiz rekabete girişerek ölçüsüz çap ve genişlikte çalışmalarına devam etmektedirler.

Memleketimizde de bu sistem, Offshore-Drilling, üç defa, 1966 Ekim ayında, Mersin kıyılarında, Seyhan nehri ağzı açıklarında ve sahilden 9 km, uzaklıkta, karasularımız içerisinde Seyhan No. 1

kuyusu adı ile açılmıştır. Şimdi bu Offshore-Drilling'in ne demek olduğunu anlaşılabilmesi için bu ameliyeye tekaddüm eden "Marine Seismic" ve "Marine Gravity" denilen deniz sismği ve deniz gravimetresi çalışmaları hakkında bir fikir edinilmesi gerekir.



OPFSHORE-DRİLLİNG

Petrol arama amacıyla denizde veya deniz içinde Offshore-Drilling sondaj kuyusu açma ameliyeleri yapmak demek, haddizatında, denizde, deniz suyunun içinde petrol aramak demek değildir. Aksine deniz suyu sathından deniz suyunun dibini teşkil eden ve deniz sularının altında kalan ve suların tabanı demek olan sedimanter kara ve arz tabakalarının içinde, muhtelif derinliklerde ve bu formasyonlarda rastlanacak anomali gösteren müsait strüktürlerde petrol imkânlarının bulunup bulunmadığını yoklamak üzere tıpkı karada yapıldığı gibi sondaj kuyusu açma ameliyesi demektir. Fakat Offshore-Drilling ameliyesine başlamazdan önce o havalinin çevresinde, karada uzunboylu jeolojik etüd ve tetkiklerle birlikte mağnetik, gravimetrik ve sismik metodlarla jeofizik ölçmeleri yapılır. Bunu takiben de bu metodlardan "marine seismic" ve "marine gravity" ve magnetic'in bazan her üçü, bazan sadece (Marine Seismic) denilen denizde sismik etüdlere yapılması şarttır. Bunlar yapılmadan Offshore-Drilling ameliyesine girişilemez. Memleketimizde üç defa icra edilen bu ameliyelerde ve gerekse offshore deniz sondajında bizzat bulunarak bunları yakından takiple alınan sonuçların özeti aşağıdadır.

MARINE SEİSMİK = DENİZ SİSMİĞİ

Jeofizik metodlarla karada petrol araştırma tarihinin 40 yıllık bir mazisi vardır. Bu metodların denizlere tatbiki ise büsbütün yeni olup 1947 yıllarında başlanmıştır. Jeofizik etüdlere sismik metodu çok pahalı bir metoddur. Denizde yapılan sismik çalışmaları karadakilere çok daha pahalı ise de sürat bakımından denizlerdeki jeofizik aramaların karadakilere nisbetle, bundan 10- yıl öncesine kadar 20 misli daha süratli iken, bugün sismik alanda vuku bünen gelişme sayesinde 30-40 misli daha çabuk iş görülmektedir. Buna karşılık, çok süratle daha çabuk ve daha çok iş görüldüğünden karadakilere oranla üçte bir nisbetinde ucuza malolmalan tesbit edilmiş ve hesaplanmıştır.

Deniz sismik etüdü, memleketimizde, ilk defa olarak, 1958 yılı Mayıs ayında İskenderun Körfezi sahilleri ile Mersin *• Karataş arasındaki karasularımızda yapılmıştır.

Bu etüdü yaptıranlar, petrol arama hakkı sahiplerinden Bolsa Chica Oil ile Turkish - American Oil Co Gilliland şirketleri ve Mobil Exploration Mediterranean inc. şirketleridir.

Bu şirketlerin, deniz sismiği ameliyesini yapan müteahhitleri ise Western Geophysical Company Firmasıdır.

Bilâhare, 1961'de Pan Oil ve San Jancinto Corporation şirketleri Mersin - Karataş sahil karasularında Geophysical Association International firmasına hem deniz sismik ve hem deniz gravimetresi etüdüleri yaptırmışlardır.

1965 yılında ise Panoil-Continental Oil Co. şirketleri de Mersin - Tuzla arasındaki karasuları içerisinde tekrar deniz sismik etüdü yaptırmışlardır. Bu sefer de etüdü yapan müteahhit firma yine Western Geophysical Co. of America olmuştur.

Demekki bu bölgedeki karasularımızda üç defa deniz sismiği ve bir defa deniz gravimetresi yapılmıştır.

DENİZ SİSMİK AMELİYESİNİN İCRASI

Western Geophysical şirketinin refleksiyon sismik etüdlerini yapan ekipman, Jackson Greek ve Red Creek adlı iki gemi ile üç sahil baz istasyonundan ibarettir (Resime bakılması) (Şekil: 2).

Gemilerin biri bütün kayıt ve tescil (Recording) aletleri ile kabloları, diğeri de dinamit atışı malzemelerini taşımakta idi.

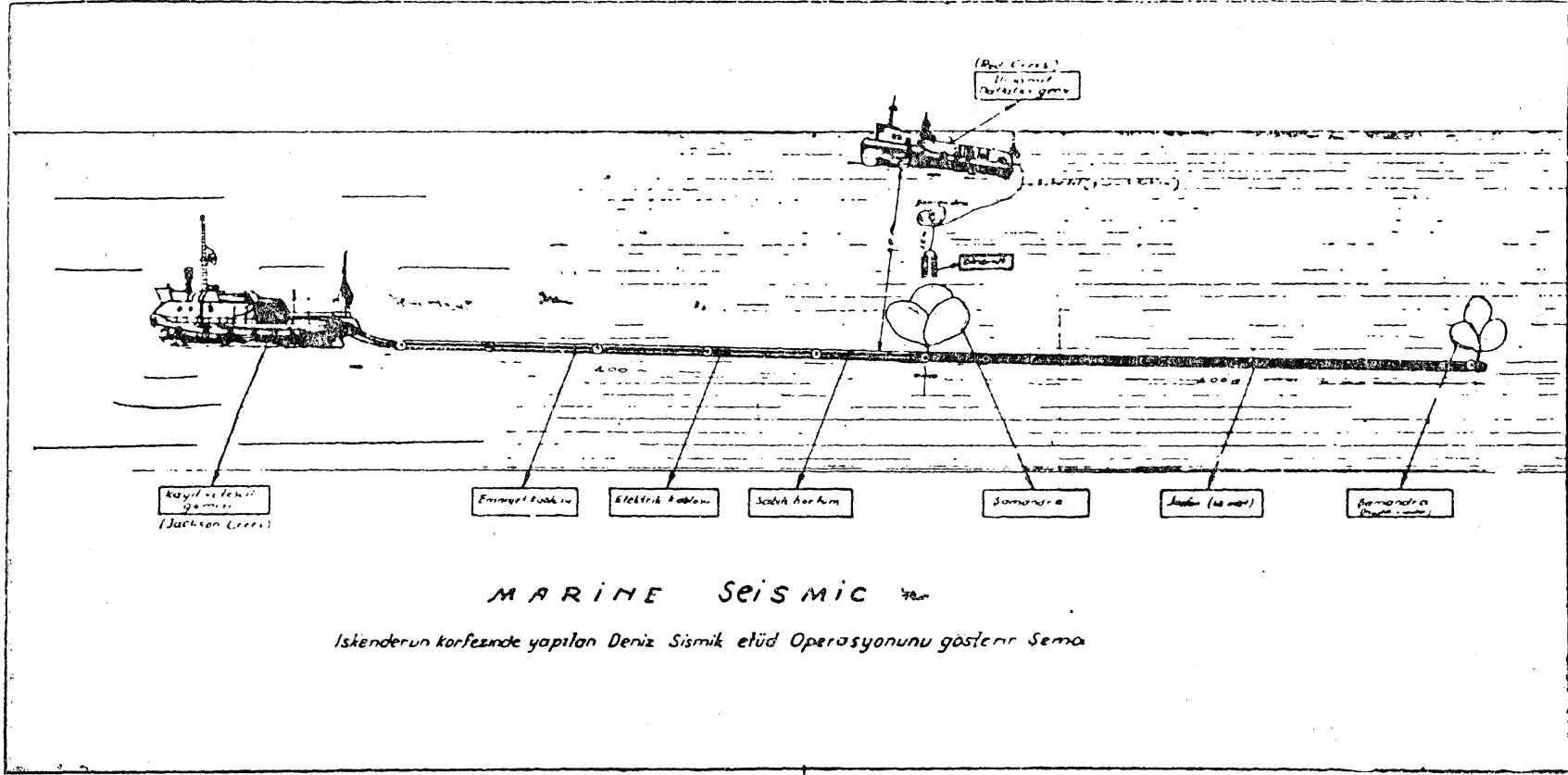
145 ton ağırlığında olan geminin sürati saatte 7 mildir.

Bu iki küçük gemide 14 jeofizikçi bulunmakta idi.

Bunlardan ayrı olarak gemide, gemi kaptanları, mühendisleri, hartacı, grafikçi, nezaretçi vs. olmak üzere 12'şer kişiden cem'an her gemide 26 kişi bulunmakta idi.

1 --- Gemide yatakhane, yemekhane, mutbak, yiyecek içecek madde ve alât edevat, geminin kendi yedek malzemelerini içine alan ambardan başka güvertede sismik kayıt ve tescil aleti ile dalgaların, ihtizazların detaylı olarak etüdünü sağlamak üzere ayrıca (Magnetic tape) denilen enstrümanlar bulunur. Ayrıca:

2 — Recordlan derhal developpe eden ve yeni filmleri hazırlayan karanlık oda,



3 _ 85 wattlik RCA radyotelefon,

4 — Hesaplama ve muvakkat enterpsetasiyon ve kontrolü yapacak alât ve edevatı havi ve beş mühendisin çalışabileceği büyük bir oda,,

5 — Geminin kıç tarafında güvertede 2 m. çapında büyük bir makara bulunur.

Bu makaraya 800 m, uzunluğunda ve birbirine bağlı üç kablo sarılıdır.

Sismik etüdlere başlanırken makaralardan bu kablo denize salıverilir. Birinci kablo, kabloların deniz dibine batmadan, deniz üzerinde sabih (yüzücü) bir halde kalmasını temin üzere 400 m. de bir plâstikten mamul şamandra ve elektrik kablolarına 48 jeofon bağlanmıştır.

İşte bu jeofonlar denizde dinamit patlaması esnasında husule gelen ihtizazı, dalgaları, kablonun diğer ucuna bağlı bulunan kayıt ve tescil enstrümanlarına aksettirmektedir.

İkinci kablo, çelik telden olup emniyet kablosu denilen bu kablonun vazifesi asıl kablonun kopmasına mâni olmaktır.

Üçüncü kablo: Bu kablo 1/2 parmak çapında kauçuktan yapılmış hortumdur ki, diğer iki kablonun deniz sathında sabih, yüzer bir halde kalmasını temin etmektir.

ÎNFÎLÂK = PATLATMA

Her şey hazır olduktan sonra ve atış gemisi denizdeki kablonun 400 üncü metredeki şamandıra hizasına geldiği zaman birinci gemi ikinci gemiye hazırol emrini verir ve ikinci geminin kıç ucundaki meyilli masada hazır vaziyette bulunan iki üstüvane kutu dinamit itilerek denize salıverilir ve vazifeli memur ateşleme emrini alır almaz magnetoya basarak dinamit patlatılır. Bu esnada birinci gemi bütün kayıt ve tescil, magnetoteyp cihazlarına aksettirilen ihtizaz, recordlan muayene edilmek üzere developpe edilir ve muvakkat tefsir = enterpretasyona tabi tutulur. Derhal ikinci atışa geçilir.

Her iki atış arasındaki mesafe 400 m. ve her iki atış arasında geçen zaman iki dakikadır. Bu suretle günde 200-300 infilâk yapı-

labilmektedir. Gemilerin sahilden infilâk yerine kadar olan mesafesi asgari 2, âzami 5-6 mildir (karasuların hududuna göre). Bu mesafeler gemide mevcut radarlarla karaya konan üç yerdeki radar sahil istisyonları ile tâyin ve tesbit edilir.

Gemilerin infilâk esnasında denizde bulunduğu derinlik asgarî 10 m., âzami bundan 10 yıl öncesine kadar 45-50 metre iken, bugün deniz sismiğinde vukubulan gelişme sayesinde, 100 metreyi bulmakta, hattâ daha fazla metrelere kadar ulaşabilmektedir.

NETİCE

İskenderun Körfezi civan ile Karataş - Mersin arasında yapılan bu deniz sismik etüdlerinin bütün operasyonlarına ait record'ların neticeleri ve mağnetik teypler Amerika'da şirketin merkezine gönderilerek orada 25 mütehasıs jeofizikçi, jeolog ve mühendisin nezareti ve enterpretasyonları altında iki ay süren hesapları, tefsirleri yapıldıktan, grafik ve deniz suyunun altındaki kara ve arazi tabakalarında rastlanan strüktürlerin eğrileri çizildikten ve denizde offshore sondaj yeri (lokasyon) tâyin edildikten sonra ancak Türkiye'deki mukavele yapmış olan şirkete gönderilmiştir.

Hidrobiyoloji mütehasıslarının raporlarına göre, deniz sahından 1,5 metre aşağıda patlatılan dinamit infilâklerinin deniz dibindeki balık vs. gibi su ürünleri stoklarına zararı dokunmadığı anlaşılmıştır.

Dedik Oravîmetresk

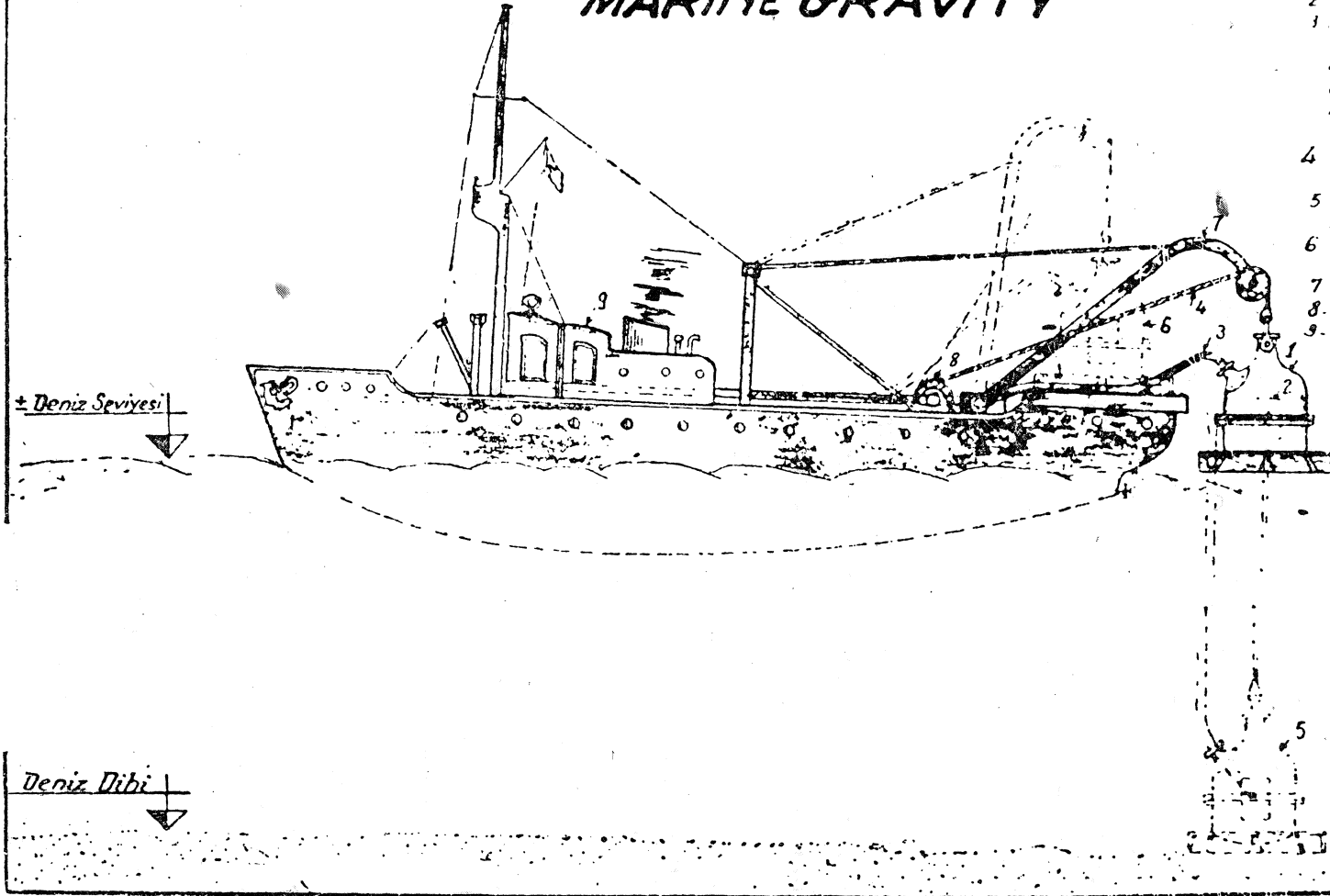
Marine Gravity denilen deniz gravimetresi çalışmaları memleketimizde, ilk defa olarak, 1957 yılı Mayısında Tekirdağ - Ereğli - Silivri sahilleri sığ karasularında, kendi hak sahası dahilinde, Marmara Petrol Şirketi tarafından yaptırılmıştır.

Bu etüdü yapan, Francisko Varecilli adlı bir İtalyan firmasıdır.

Denizde gravimetre etüdünü yapacak olan geminin ağırlığı 46 ton olup, resimde görüldüğü üzere (Şekil: 3):

- Geminin içinde, denizde, geminin bulunduğu yerin derinliğini ölçen otomatik record'lu bir alet,
- Gravimetreyi okuma cihazı^

MARINE GRAVITY



LEJAN

1. Gravite aletini içinde bulunduran Samandıra 300 kg
2. Gravite aletini 16 kg
3. Kuvvetli Hortum içinde aletine bağlı elektirikli diğer ucu kayit okuma cihazına bağlı Hınc Hortum içinde emniyet kablo su bulur.
4. Alet ve Samandırayı denize indirilen kablo
5. Alet ve Samandıranın deniz yüzündeki vaziyeti
6. Alet ve Samandıranın Gemi üzerindeki duruş vaziyeti
7. Alet indirilen ve kılınan
8. Vınc Tamburu
9. Kayit, Derinlik uzaklık mesafeleri okuma cihazları bulunan ucu

Radar aleti: Geminin denizde bulunduğu yerin sahilden ve BAZ noktasından uzaklığını t y n eder,

— Gravimetre aleti, 300 kilo ağırlığında demirden mamul şamandıra gibi bir cismin içine oturtulmuş ve 16 kilo ağırlığındadır«

Şamandıra bir kablo  e bağlı olarak geminin arka tarafında hususi bir tertibat ile elle müteharrik bir makaraya bağlıdır. Bu makara vasıtasıyla şamandıra istenilen derinliğe indirilebilmektedir.

Şamandıranın  st kısmından geçip, bir ucu şamandıranın içindeki gravimetre aletine, diğer ucu ise geminin gravimetre okuma aletine bağlı elektrik teli bulunur. Ayrıca bu tele paralel olarak emniyet vazifesini gören  elik kablo mevcuttur. Tel ve kablonun her ikisi kauçuk bir hortum içinden geçirilmiş bulunmaktadır.

Gemide, personel olarak 8 kişi bulunmaktadır.

Gemi deniz sathında istenilen yere varıldıkt , radar tertibatı sayesinde geminin sahilden uzaklığı ve o esnada bulunduğu noktanın derinliği tesbit ve t y n edildikten sonra, geminin ki  tarafında bulunan gravimetre aleti, bir makara tertibatı ile yavaşça denizin dibine indirilir. Geminin demirienmesinden ve şamandıranın denize indirilmesinden h sıl olan dalgalar kayboluncaya kadar beklendikten sonra ölçmelere başlanmaktadır. İki defa tekrarlanan bu  l me ve okumalar tıpkı karada yapılanlar gibidir.

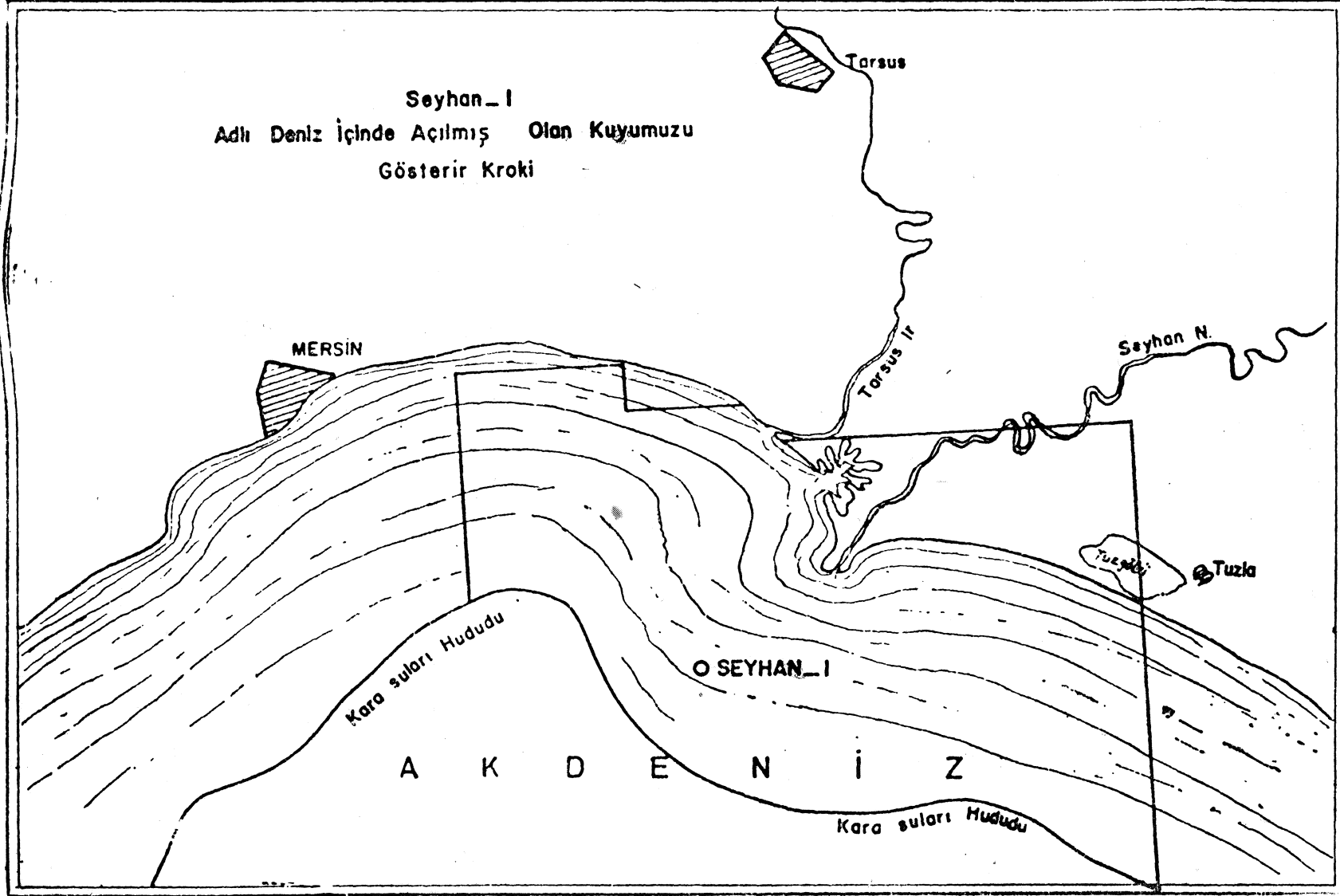
Umumiyetle sahilden sıfır metre derinlik ile 20 m. derinlik istasyon arasındaki mesafeler 700 metre ve 20 ile 40 m. derinlikte olan istasyon arasındaki mesafeler 1400 m. olarak alınmaktadır.

Eğer hava iyi ise, günde âzami 15 istasyon ölçmeleri yapılabilmektedir. Her günkü  l me ve çalışma neticeleri ve istasyonları gemide bulunan jeofizikçi mühendis tarafından 1:50.000 ölçekli haritaya geçirilmekte ve kaydolunmaktadır.

İşte deniz sismiği ile bulunan denizaltı strüktürlerin tesbit edilmesinden ve deniz gravimetresi ile, denizaltı karalarının ortaya çıkan tektoniği, mağnetik karakteri ve derinliği t y n edilerek lokasyon denilen deniz sathından açılacak sondaj kuyusunun yeri belirtildikten sonradır ki asıl Offshore-Drilling ameliyesine başlanır.

Sayham No, 1 Offshore-Br ll uğ^:

Ekli haritada (şekil: 4) görüldüğü üzere, memleketimizde, denizde petrol arama amaciyle açılan ilk kuyumuz Seyhan - 1 kuyusu olmuştur.



Bu Offshore-Drilling kuyusunun açılması tekniği ve ameliyeleri şöyledir:

Denizde bir adacığı andıran çelikten mamul plâtförmün ebadı 60x60 ayak olup deniz sathından 12,5 metre yükseklikte, 33 pus (83,80 santimetre) çapında dört adet çelik kazıklara oturtulmuştur. Bu kazıklar o noktada tam 40 metre kadar su kalınlığını geçip denizin dibini teşkil eden arz, kara tabakasının içinde sırasıyle 120, 122, 137 ve 162 ayak derinliğe kadar çakılmak ve kakılmak suretiyle indirilmiştir.

İçi boş olan bu 33 inçlik çelik kazık borular Basra Körfezinden, hususi surette getirilen kakıcı veya çakıcı denilen alet ve edevat takımlariyle mücehhez bir vapurdan idare edilerek çakılmıştır. Şu halde çakılan veya kakılan dört kazığın uzunluğu, plâtförmün itibaren, deniz dibindeki kara içerisine indirilen kısım toplamı 292 ayak (89 m.) dır.

Plâtförmün ortasında asıl kuyunun deliği 30 inçlik (76,62 sını.) çapta olan muhafaza borusu deniz suyunu geçerek, deniz sularının altındaki kara formasyonları içine indirilenlerle birarada 334 ayak yani 101,5 metre kadar uzunluktadır.

İşte denizde sondaj kuyusu açma ameliyesi, kuyuyu delen matkap ve (drill pipe) denilen delici 4| inç = 11,3 sm. boruların delme operasyonu bu 30 inçlik muhafaza boruların içerisinde cereyan eder.

(Rig) denen ve 30 metre yükseklikte olan normal standart tip sondaj kulesi ise, plâtförmün üzerinde monte edilmiş ve çok sağlam cıvatalar ve saire ile tutturulmuş ve kaynatılmış olup plâtförmün üst kısmını teşkil etmektedir. İşte kuyunun delme ameliyeleri ve manevraları hep buradan idare edilmektedir.

Sondaj makinasının ana enerji üniteleri, tulumbalar ve çeşitli çapta mahfaza boruları, sondaj çam/uruna katılacak kimyevî maddeler ve lüzumlu yedek parçalar, alet ve edevat vs. ve personel lojmanları, plâtförmün bitişik olan (Neptune - 5) adlı tender gemisinde bulunmaktadır.

Mersin limanı ile plâtförmün arasında servis yapmak üzere ayrıca M/s Okan adlı yerli bir motor kiralanmış olup her ihtiyaç için bu motor, tender ve plâtförmün yanında daima hazır durumda bulundurulmaktadır.

Plâtförmün inşası, memleketimize deniz yoluyla getirilerek sondaj lokasyonunda monte edilmesi Fransa'da bulunan (Entrepose des Grands Travaux Maritimes) firması tarafından yapılmıştır.

Sondaj makinasının temini ve delme ameliyesinin icrası (Neptune) adlı bir Fransız firması tarafından ifa edilmiştir.

Sondaj kuyusunun loğlanması ve monitor hizmetleri ise (Geo-Services) firması tarafından yapılmıştır.

Plâtförm üzerinden idare edilmekte olan delme ameliyesiyle diğer bütün çalışmalar tıpkı karada, yer üzerinde yapılmakta olan sondaj ameliyelerinin aynıdır.

Riskleri mümkün olduğu kadar azaltmak, masrafları dağıtmak maksadıyla Seyhan - No. 1 offshore sondajı (Panoil Co., Continental Oil Co. ve Gewerkschaft Elwerath) adlarında ikisi Amerikan ve biri Alman olmak üzere üç hususi petrol şirketi tarafından açtırılmıştır.

Halen, denizaltı karalarının jeolojisi, stratigrafisi, petrografisi ve paleontolojisi hakkında çok kıymetli bilgi ve enformasyonları temin eden denizde açılan ve (4066 m.) derinlikte olan bu sondaj kuyusu, memleketimizde petrol arama amacıyla karada açılan 700 küsur kuyunun en derini sayılmakta olup 26 milyon liraya mal olmuştur.

İlk deniz sondajın kuru olarak sonuçlanmasına rağmen memleketimizde Offshore-Drilling ameliyesinden vazgeçilmiş değildir. 1970 yılı içinde iki veya üç adet ve belki de daha fazla bu çeşit, deniz sondaj kuyusunun açılması öngörülmüş olduğu memnuniyetle öğrenilmiş bulunmaktadır.

SUMMARY. — The importance of the "Offshore-Drilling" operations in the world for exploration and research of oil and gas within the sea is explained in this communiqué. The huge investments necessary for this purpose, the competition between the biggest oil companies of the world is also pointed out as well as the necessary marine seismic, gravity and magnetometer studies in the sea.

The first offshore well, Seyhan No. 1, which was a dry hole, was drilled to the depth of 4066 meters. The logs of this well gave us valuable information on the geology stratigraphy and paleontology of the area. This Well which costed 26 million TL. is the deepest one among 700 wells drilled in the land in Turkey. The negative results of the well as a dry hole has not discouraged the studies. We are happy to learn that during the 1970, two or three more offshore wells will be drilled in our seas.