

СПМ България

SPM Bulgaria

Одобрен от:

Approved by:



Пол Кревело

Paul Crevello

Президент & Изпълнителен Директор

President & Chief Executive Officer

ЦЯЛОСТЕН РАБОТЕН ПРОЕКТ

OVERALL WORK PROGRAM

ЗА ТЪРСЕНЕ И ПРОУЧВАНЕ

**FOR PROSPECTING AND
EXPLORATION**

НА СУРОВ НЕФТ И ПРИРОДЕН ГАЗ

OF CRUDE OIL AND NATURAL GAS

В ПЛОЩ “БЛОК 1-25 Враца Запад”,

**IN THE AREA OF “BLOCK 1-25 Vratsa
West”,**

РАЗПОЛОЖЕНА НА

LOCATED ON

**ТЕРИТОРИЯТА НА
СЕВЕРОЗАПАДНА БЪЛГАРИЯ**

**THE TERRITORY OF NORTHWESTERN
BULGARIA**

ОТ СПМ България

BY SPM Bulgaria

Изготвен от: СПМ България и
Геолит ЕООД

Prepared by: SPM Bulgaria and
Geolint EOOD

Ангел Семерджиев,
Управител

Angel Semerdjiev,
Manager

октомври 2019, София

October 2019, Sofia

СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ

Глава първа. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА РАЙОНА НА ПЛОЩТА

Раздел I. Местоположение

Раздел II. Кратка физико-географска характеристика

Раздел III. Инфраструктура

Глава втора. ГЕОЛОЖКА ИЗУЧЕНОСТ НА ПЛОЩТА

Раздел I. Геоложки строеж и тектонска характеристика на района

Раздел II. Кратък преглед на проведените геологопроучвателни работи

Раздел III. Кратък преглед на получените резултати

Раздел IV. Сведения за подземни богатства в площта

Глава трета. МЕТОДИЧЕСКИ КОМПЛЕКС НА ТЪРСЕЩО-ПРОУЧВАТЕЛНИТЕ РАБОТИ

Раздел I. Видове търсеци и проучвателни работи и етапност

Раздел II. Цели

Раздел III. Полеви методики и технически средства

Раздел IV. Инвестиции – обемно и финансово изражение

Глава четвърта. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОПАЗВАНЕ И ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА КОМПОНЕНТИТЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Раздел I. Мероприятия за опазване и възстановяване на компонентите на околната среда

CONTENTS

INTRODUCTION

Chapter One. GENERAL INFORMATION FOR THE AREA

Section I. Location

Section II. Brief physical-geographic characteristic

Section III. Infrastructure

Chapter Two. GEOLOGICAL KNOWLEDGE ABOUT THE AREA

Section I. Geological structure and tectonic characteristic of the region

Section II. A brief overview of the geological surveys

Section III. A brief overview of the results obtained

Section IV. Information on the hydrocarbon traps in the Licensing area

Chapter Three. METHODOLOGICAL COMPLEX OF THE PROSPECTING AND EXPLORATION WORKS

Section I. Types of prospecting and exploration works and stages

Section II. Targets

Section III. Field methods and technical equipment

Section IV. Investments – volume and financial terms

Chapter Four. ACTIVITIES FOR PRESERVATION AND RESTORATION OF THE ENVIRONMENTAL COMPONENTS

Section I. Measures for protection and restoration of environmental components

Раздел II. Мероприятия за опазване на културните ценности

Раздел III. Мониторинг

Раздел IV. Проект за ликвидация или консервация на геологопроучвателни обекти и за рекултивация на засегнати земи

Глава пета. МЕРОПРИЯТИЯ ЗА ГАРАНТИРАНЕ БЕЗОПАСНОСТТА И ЗДРАВЕТО НА РАБОТЕЩИТЕ И НАСЕЛЕНИЕТО

Раздел I. Мероприятия за гарантиране на безопасността и здравето на работещите

Раздел II. Мероприятия за гарантиране на безопасността и здравето на населението

Раздел III. Дейности при аварии и катастрофи

Раздел IV. Обучение на работниците и служителите

Глава шеста. ПЛАН-ГРАФИК ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ТЪРСЕЩО-ПРОУЧВАТЕЛНИТЕ РАБОТИ

ВЪВЕДЕНИЕ

Този проект е разработен в съответствие с Договора за търсене и проучване на нефт и газ в Блок 1-25 Враца Запад, разположен в част от областите Видин, Враца, Монтана, Ловеч и София (по-долу наричан „Лицензионен Договор“), от 2017 г, сключен между министъра на енергетиката, упълномощен от Министерския съвет на Република България, съгласно Решение № на Министерския съвет от

Section II. Measures for preservation of the cultural assets

Section III. Monitoring

Section IV. Project for liquidation or conservation of geological exploration sites and reclamation of affected lands

Chapter Five. MEASURES FOR GUARANTEE THE SAFETY AND HEALTH OF EMPLOYEES AND THE POPULATION

Section I. Measures to ensure the safety and health of the employees

Section II. Measures to ensure the safety and health of the population

Section III. Activities in case of accidents and disasters

Section IV. Training of personnel

Chapter Six. TIMETABLE FOR IMPLEMENTATION OF THE PROSPECTING AND EXPLORATION ACTIVITIES

INTRODUCTION

This project is developed in accordance with the Agreement for Crude Oil and Natural Gas Prospecting and Exploration in Block 1-25 Vratsa West, located in parts of the districts of Vidin, Vratsa, Montana, Lovech and Sofia (hereinafter referred to as the “License Agreement”) dated 2017, concluded between the Minister of Energy, authorized by the Council of Ministers of the Republic of Bulgaria, pursuant to Decision No. of the Council of Ministers dated 2017 (published

2017 г (публикувано в ДВ, бр./2017 г) и СПМ България., дружество, учредено в Милано, Италия.

Площта, която покрива Блок 1-25 Враца Запад (по-долу наричана „Лицензионна площ“), е с размери от 4886 кв км и е разположена на територията на Северозападна България. Проведени са обширни проучвания от 1960 до 2005 година с повече от 7000 км сеизмични профили и над 120 сондажа, сондирани в границите на Лицензионната площ, за да се изясни структурния модел и определи възможността за откриване на перспективни капани за нефт и природен газ.

Провежданите сеизмични и сондажни работи не са имали регионален характер, прекъсвани са многократно, съсредоточавани са в отделни малки площи, а основните целеви хоризонти са се променяли в зависимост от последното направено откритие в страната. Относително добър сеизмичен и сондажен контрол съществува само в северозападната част на Лицензионната площ. Обширни райони от площта на юг и на изток на практика не са проучени. Поради това, не е изграден и използван холистичен подход и не е създадена концепция за развитието на петролните системи. Освен това, не във всички сондажи, особено в проведените до 80-те години, е спазвано условието - създаденото от глинестия разтвор хидростатично налягане да бъде равно на очакваното пластово (формационно) налягане. Горното, несъмнено, се е отразило

in State Gazette, issue No./2017) and SPM Bulgaria a company incorporated in Milan, Italy.

The area of Block 1-25 Vratsa West (hereinafter referred to as "Licensing Area") takes 4,886 sq. km, located over the territory of Northwestern Bulgaria. From 1960 to 2005 were conducted extensive surveys with more than 7,000 km of seismic profiles and over 120 boreholes drilled within the Licensing Area to clarify the structural model and to determine the possibility of discovering of prospective traps for oil and natural gas.

The seismic and drilling works carried out were not of a regional nature, interrupted many times, concentrated in separate small areas, and the main target horizons varied depending on the latest discovery made in the country. Relatively good seismic and drilling control exists only in the northwest part of the License Area. Extensive areas of the block to the south and to the east were not explored practically. That's why, a holistic approach had not been developed and used and no concept had been created for the development of petroleum systems. Moreover, not all wells, especially those drilled in the 1980s, had complied with the condition – the hydrostatic pressure generated by the drilling mud to be equal to the expected formation pressure. The above, undoubtedly, had adversely affected the performance of the prospecting process.

неблагоприятно на резултатността на търсецкия процес.

Независимо от това, всички проведени сондажи, след разпознаване на преминалите от тях геоложки формации и уточняване на техните горнища и дебелини, могат да се използват при бъдещите търсецо-проучвателни работи за нефт и газ.

В Лицензиония Договор е посочена минималната работна програма, която СПМ България се задължава да изпълни по време на целия петгодишен период на разрешителното. Договорената работна програма като минимум ще съдържа преглед и реобработка на налични сеизмични профили, придобиване на нови 2D и 3D сеизмични данни, полеви работни програми и геохимични анализи. Разработването на интегриран комплекс от сеизмични, геоложки и геохимични данни ще ни даде възможност за очертаване на високоперспективни структури, които притежават необходимата и съпадаща комбинация от структурно/стратиграфско капаниране, които съдържат резервоари и са свързани с идентифицирана зряла източникова скална система, позволяващи проектиране на поне един търсецо проучвателен сондаж.

Глава 1. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА РАЙОНА НА ПЛОЩТА

Западната област на Дунавската равнина се отличава с равнинно-хълмист характер, в който се наблюдават плоски вододелни,

Nevertheless, all wells drilled, after the identification of the geological formations penetrated, and specifying their tops and thicknesses, can be used in future oil and gas prospecting and exploration works.

In the License Agreement is specified the minimum work program, which SPM Bulgaria is obliged to implement during the entire five-years period of the permit. The agreed work program will include, as a minimum, review and re-processing of available seismic profiles, acquisition of new 2D and 3D seismic data, field work programs and geochemical analyzes. The development of an integrated set of seismic, geological and geochemical data will enable us to outline highly perspective structures that have the necessary and cohesive combination of structural / stratigraphic entrapment that contain reservoirs and are associated with an identified mature source rock system allowing the designing of at least one prospecting and exploration borehole.

Chapter One. GENERAL INFORMATION FOR THE AREA

The western region of the Danube Plain is characterized by a flat-hilly character, where flat watersheds, canyon-like and asymmetric valleys and near-Danubian

каньоновидни и асиметрични долини и крайдунавски алувиални низини. Особено обширна и равна е леко наклонената към изток и североизток повърхнина на Златията, разположена в междуречието на реките Цибрица и Огоста. Голяма площ заема Козлодуйската низина, чиято средна надморска височина е от 30 до 35 м. В югозападната част на блока надморската височина нараства бързо и достига до 2016 м (връх Ком) – Западна Стара планина.

Релефът на „Блок 1-25 Враца-Запад“ от югозапад на североизток постепенно се снижава от среднопланински (1500-2000 м) до нископланински (600-800 м) и хълмисто-равнинен (200-400 м).

Климатът е умерено-континентален.

Главни административни центрове са градовете Враца и Монтана. Всички поголеми градове имат железопътна връзка. Пътната мрежа (главна и второстепенна) е добре развита. В близост до територията на „Блок 1-25 Враца-Запад“ преминава главният газопроводен ринг на Булгартрансгаз, който е с клон към град Враца и Чиренското газохранилище.

Глава 1. Раздел I. Местоположение

Координатен регистър на граничните точки, описващи площ „Блок 1-25 Враца-запад“ (Координатна система WGS84) (Виж Фигура 1)

№	Дължина И	Ширина С
1	22.917300	43.820100
р. Дунав		
2	23.191173	43.821354
3	23.197066	43.821433
4	23.196993	43.823665

alluvial valleys are observed. Particularly broad and flat is the surface of Zlatiyata, slightly inclined to the east and northeast, situated between the rivers Tsibritsa and Ogosta. A large area occupies the Kozloduy Lowland, which average altitude is 30 to 35 m. In the southwestern part of the block the altitude rises rapidly and reaches up to 2,016 m (peak Kom) – Western Stara Planina Mountain.

The relief of the “Block 1-25 Vratsa West” from the southwest to the northeast gradually decreases from the mid-mountain (1,500-2,000 m) to low-mountain (600-800 m) and hilly-plain (200-400 m).

The climate is moderate continental.

The main administrative centers are the cities of Vratsa and Montana. All major cities have a rail link. The road network (primary and secondary) is well developed. Near the territory of the “Block 1-25 Vratsa West” passes the main gas ring of Bulgartransgaz, which has a branch to the town of Vratsa and the Chiren underground gas storage area.

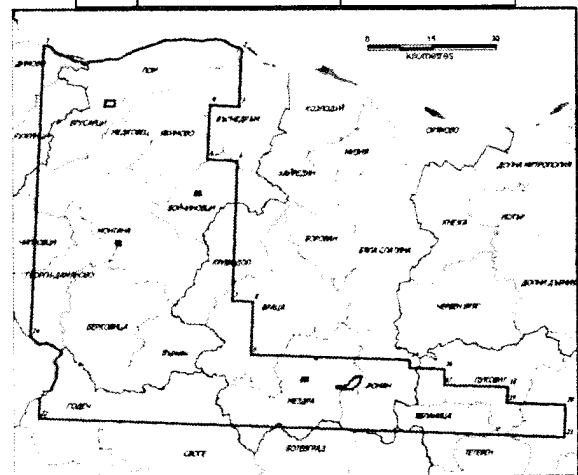
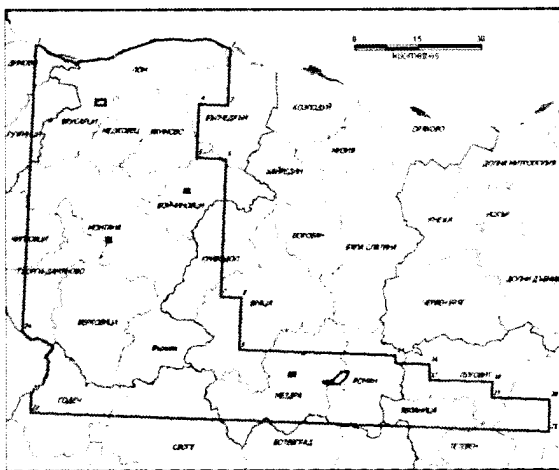
Chapter One. Section I. Location

The coordinate register of border points describing the area of “Block 1-25 Vratsa-West” (Coordinate System WGS84) (See Figure 1) is given in the table below.

No	Longitude E	Latitude N
1	22.917300	43.820100
The Danube River		
2	23.191173	43.821354
3	23.197066	43.821433
4	23.196993	43.823665

р. Дунав		
5	23.488200	43.830700
6	23.488200	43.712300
7	23.402800	43.712300
8	23.402800	43.599100
9	23.488200	43.599100
10	23.488200	43.310000
11	23.547660	43.310000
12	23.547660	43.200000
13	23.730400	43.200000
14	23.730400	43.196000
15	23.736400	43.196000
16	23.736400	43.200000
17	24.000000	43.200000
18	24.000000	43.183333
19	24.100000	43.183333
20	24.100000	43.150000
21	24.283333	43.150000
22	24.283333	43.116673
23	24.450000	43.116673
24	24.450000	43.050000
25	22.950000	43.050000
26	22.950000	43.091000
Държавна граница		
27	22.917300	43.219950

The Danube River		
5	23.488200	43.830700
6	23.488200	43.712300
7	23.402800	43.712300
8	23.402800	43.599100
9	23.488200	43.599100
10	23.488200	43.310000
11	23.547660	43.310000
12	23.547660	43.200000
13	23.730400	43.200000
14	23.730400	43.196000
15	23.736400	43.196000
16	23.736400	43.200000
17	24.000000	43.200000
18	24.000000	43.183333
19	24.100000	43.183333
20	24.100000	43.150000
21	24.283333	43.150000
22	24.283333	43.116673
23	24.450000	43.116673
24	24.450000	43.050000
25	22.950000	43.050000
26	22.950000	43.091000
State border		
27	22.917300	43.219950



Фигура 1: Карта с разположението на площ Блок 1-25 Враца Запад

Figure 1. Location map of the Block 1-25 Vratsa West

Глава 1. Раздел II. Кратка физико-географска характеристика

Районът на „Блок 1-25 Враца-Запад“ се характеризира с умерено-континентален климат, със сравнително горещо лято и студена зима. Тук средните януарски температури са около 2,4°C, а средните юлски температури са около 23°C. Преобладаващите ветрове са с предимно западна и северозападна посока. Валежите се отличават с добре изразен континентален режим, с наличие на къснопролетен (юнски) максимум и зимен (февруарски) минимум. Средногодишните валежни количества варират между 560 мм и 580 мм и са значително по-малки от средногодишната валежна сума за цялата страна.

Реките, течащи в границите на площ „Блок 1-25 Враца-Запад“ (от запад на изток) са: Арчар, Скомля, Медовнишка река, Лом, Нечинска бара, Цибрица, Огоста, Скът, и, разбира се, Дунав, чийто талвег е северна държавна граница. Генезисът на оттока и проявеното смесено (дъждовно, снежно и карстово) подхранване на реките в блока се влияят от режима и количеството на валежите и изпарението, естеството на литоложкия субстрат и наклона на релефа. Тук модулет на оттока варира от 2,0 до 7,5 л/сек/км².

Ареалът на естествената растителност в района на площта е стеснен значително от намесата на човека. Тя е запазена предимно в по-малко пригодените за земеделие местности,

Chapter One. Section II. Brief physical-geographic characteristic

The region of the “Block 1-25 Vratsa West” is characterized by temperate continental climate, with relatively hot summers and cold winters. Here the average temperatures in January are about 2.4°C and the average temperatures in July are about 23°C. The prevailing winds are primarily west and northwest. Precipitation is characterized by a well-contiguous continental regime with a late-spring (June) maximum and a winter (February) minimum. The average annual rainfall varies between 560 mm and 580 mm and it is significantly lower than the average annual rainfall for the whole country.

The rivers flowing within the boundaries of “Block 1-25 Vratsa-West” (from west to east) are: Archar, Skomlya, Medovnishka River, Lom, Nechinska Bara, Tsibritsa, Ogosta, Skat and, of course, the Danube which thalweg is a northern state border. The genesis of the runoff and the mixed (rainy, snow and karst) feeding of rivers in the block are influenced by the regime and the amount of precipitation and evaporation, the nature of the lithological substrate and the slope of the relief. Here, the drainage module ranges from 2.0 to 7.5 l/sec/km².

The area of natural vegetation in the block is greatly restricted by human intervention. It is preserved mainly in the less suitable for agriculture areas, where it is represented by xerophyte forest-steppe

където е представена от ксерофитна лесостепна растителност. Растителността в междудолинните плоски льосови ридове е, общо взето, сухолюбива и понася оскъдната почвена влага. Нейни представители тук са разновидностите на дъба, полският бряст и някои сухолюбиви тревни видове. По дунавските острови върху алувиалните низини и край речните легла на дунавските притоци, където нивото на подпочвените води е сравнително високо, растителността е представена от влаголюбиви горски видове, на места образувачи труднопроходими гори предимно от бяла върба, бяла топола и черна канадска топола.

Сравнително сухият континентален климат, наличието на места с лесостепна естествена растителност и разпространението на зърнените култури благоприятстват широкото развитие на гризачите и най-вече на зайците, мишките и лалугерите. В границите на „Блок 1-25 Враца-Запад“ се среща богата и разнообразна птича фауна – при съответната благоприятна екологична обстановка обитават дивите патици и гъски, срещат се яребици, пъдпъдъци, гълъби, гургулици и др.

Глава 1. Раздел III. Инфраструктура

Транспортната инфраструктура осигурява лесен достъп до района по суша, въздух и вода. Град Брусарци е основен възел от северозападния клон на железопътната мрежа на страната. Добре развита е и шосейната мрежа. Първокласната пътна мрежа е

vegetation. The vegetation in the interdine flat loess ridges is, in general, dry-loving and tolerates scarce soil moisture. Its representatives here are the varieties of oak, Polish elm and some dry-loving grass species. On the Danube islands on the alluvial lowlands and along the riverbeds of the Danube tributaries, where the level of groundwater is relatively high, the vegetation is represented by moisture-loving forest species, in places forming difficult forests mainly from white willow, white poplar and black Canadian poplar.

The relatively dry continental climate, the presence of natural forest-steppe vegetation and the distribution of cereals favor the widespread development of rodents, especially rabbits, mice and sousliks. Within the boundaries of “Block 1-25 Vratsa-West” there is a rich and varied bird fauna - the wild ducks and geese are inhabited by the favorable ecological environment, there are partridges, quails, pigeons, turtle-doves, etc.

Chapter One. Section III. Infrastructure

The transport infrastructure provides easy access to the area by land, air and water. The town of Brusartsi is a major junction of the Northwest branch of the country's rail network.

The road network is well developed also. The first-class road network is represented

представена от международния път E-79. От второкласните пътища на територията на блока с приоритетно значение е път II-15, който свързва град Враца с град Оряхово и намиращия се там фериботен комплекс. Другият второкласен път II-11 е разположен покрай река Дунав и осигурява връзката на крайречните градове Оряхово, Мизия и Козлодуй, с областите Монтана и Плевен.

Водният транспорт в блока е свързан с река Дунав. В границите на „Блок 1-25 Враца-Запад“ и в непосредствена близост са разположени 4 пристанища – в градовете Козлодуй, Оряхово, Лом и пристанището на АЕЦ „Козлодуй“. В град Оряхово функционира фериботен терминал през р.Дунав.

Съобщителната система е добре развита, като мобилните оператори покриват почти 100% от територията.

На северозапад от Лицензионната площ се намира летище Видин, понастоящем закрито, но със запазени технически системи за управление на полети и възможности за възстановяване при необходимост.

В допълнение, в близост до площта на разрешението има редица местни газоразпределителни системи, които обслужват местните жилищни и индустриални клиенти. При условие, че Дружеството осъществи добив на газ от лицензионната площ, се предвижда връзка до някоя от системите за местно газоразпределение, за да бъде възможен пазара на добития газ (Виж Фигура 2).

by the international E-79 road. From the second-class roads on the territory of the block the priority road is II-15 which connects the town of Vratsa with the town of Oryahovo and the ferryboat complex there. The other second-class road II-11 is situated along the Danube River and provides the connection between the near-rivers towns of Oryahovo, Mizia and Kozloduy, with Montana and Pleven districts.

The water transport in the block is connected to the Danube River. Within the boundaries of “Block 1-25 Vratsa-West” and in close proximity there are 4 ports – in the towns of Kozloduy, Oryahovo, Lom and the port of Kozloduy NPP. In the town of Oryahovo operates a ferry terminal through the Danube River.

The communications’ system is well-developed, with mobile operators covering almost 100% of the territory.

To the northwest of the Licensing Area is Vidin Airport, currently closed, but with retained technical systems for flight management and recovery when necessary.

In addition, in the vicinity of the Licensing Area, there are a number of local gas distribution systems serving local residential and industrial customers. Provided that the Company achieved production of gas from the licensed area, a connection to any of the local gas distribution systems in order to allow the gas market to be available (see Figure 2).



Фигура 2: Местна система за доставка на газ

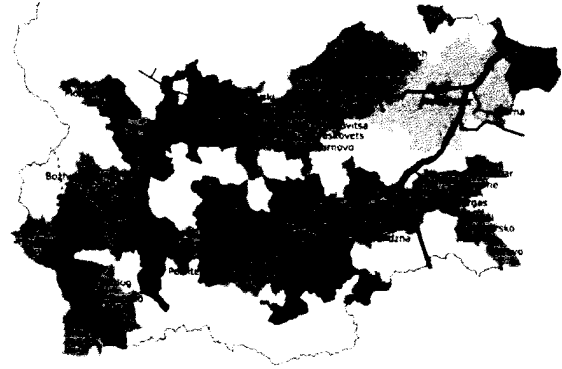


Figure 2. Local gas supply system

Глава 2. ГЕОЛОЖКА ИЗУЧЕНОСТ НА ПЛОЩТА

Глава 2. Раздел I. Геоложки строеж и тектонска характеристика на района

2.1.1. Стратиграфия

Представата за литостратиграфията и хроностратиграфията на блока е изградена въз основа на геоложките карти, геофизичните разреди и възрастите на формациите в сондажите, и е илюстрирана чрез Фигура 3. За стратиграфските особености на блока може да съди и по приложените сеизмогеоложки профили (Виж Фигура 4) и концептуалната схема (Виж Фигура 5).

В литостратиграфската последователност в пределите на блока и прилежащата му от юг част на Балканидите, са определени и наименовани повече от 100 литостратиграфски единици, принадлежащи към палеозойската суперсистема (рифейска, камбрийска, ордовишка, силурска, девонска,

Chapter Two. GEOLOGICAL KNOWLEDGE ABOUT THE AREA

Chapter Two. Section I. Geological structure and tectonic characteristic of the region

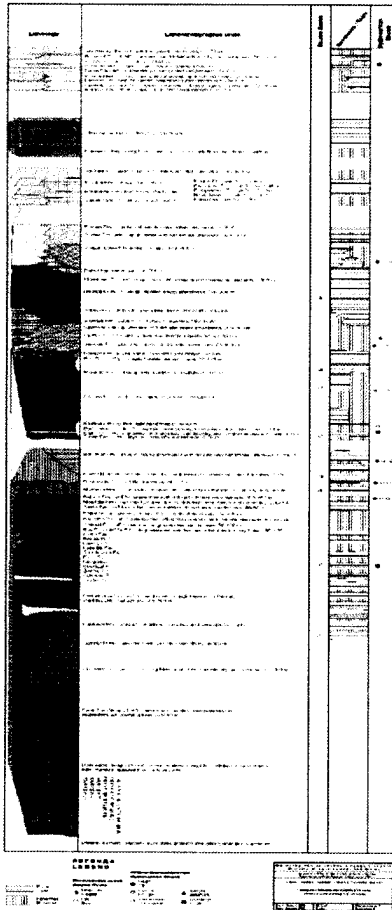
2.1.1. Stratigraphy

The idea of lithostratigraphy and chronostratigraphy of the block is based on the geological maps, the geophysical sections, and rock formation ages in the wells, and it is illustrated on Figure 3. For the stratigraphic features of the block, it can be judged also by the applied seismo-geological profiles (See Figure 4) and the play concepts scheme (See Figure 5).

In the lithostratigraphic sequence, within the boundaries of the block and its adjacent part of the Balkanides to the south, more than 100 lithostratigraphic units have been designated and named belonging to the Paleozoic supersystem (Riphean, Cambrian, Ordovician, Silurian, Devonian, Carboniferous and Permian systems), the Mesozoic supersystem

карбонска и пермска системи), мезозойската суперсистема (триаска и юрска системи и горноюрско-долнокредна, долнокредна и горнокредна подсистеми) и неозойската суперсистема (палеогенска, неогенска и кватернерна системи).

(Triassic and Jurassic systems and Upper Jurassic-Lower Cretaceous, Lower Cretaceous and Upper Cretaceous Subsystems) and Neozoic supersystem (Paleogene, Neogene and Quaternary Systems).



Фигура 3. Лито-хроно стратиграфска колонка

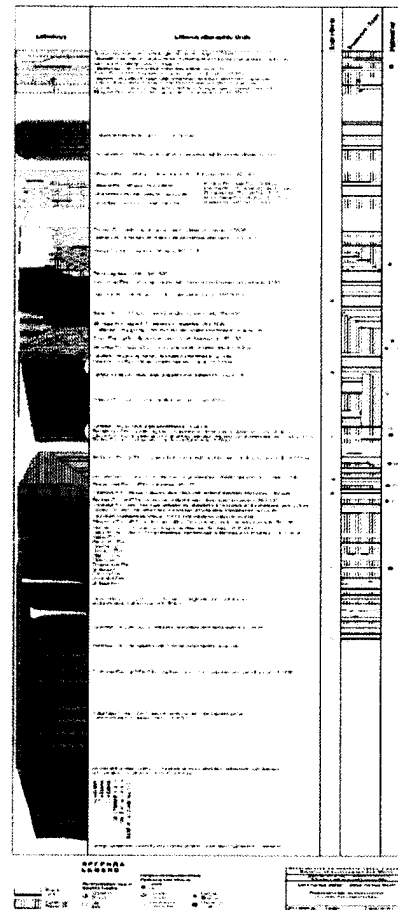
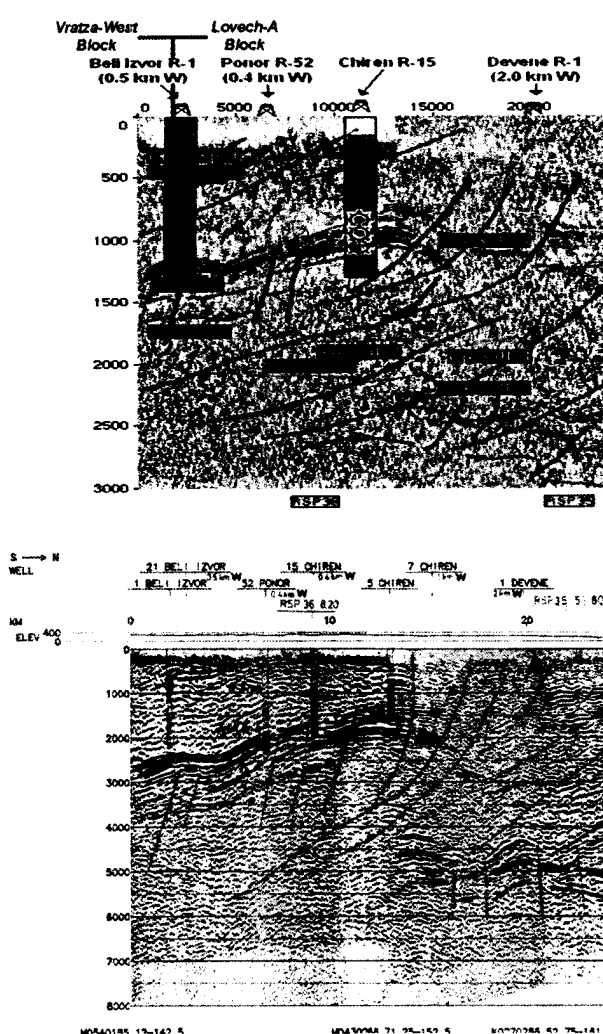


Figure 3. Litho-chrono-stratigraphic column



Фигура 4. Сеизмогеоложки профили

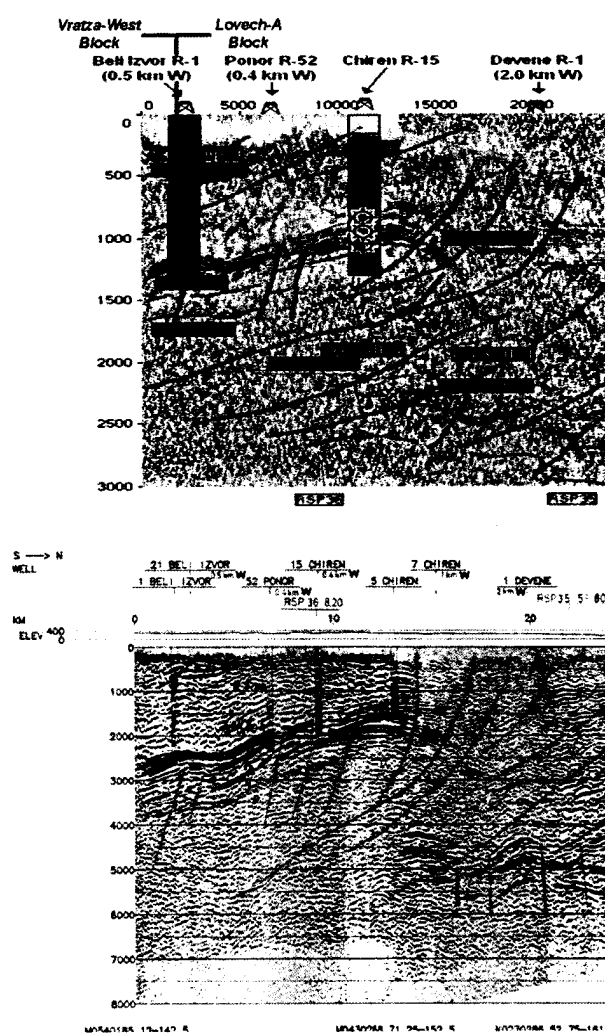
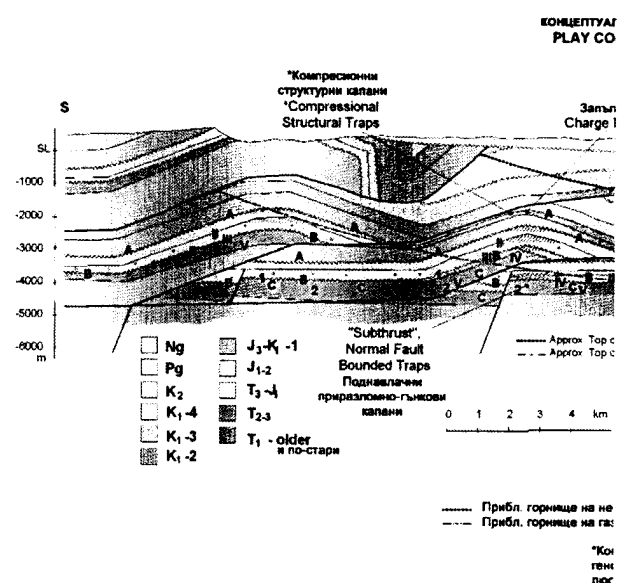
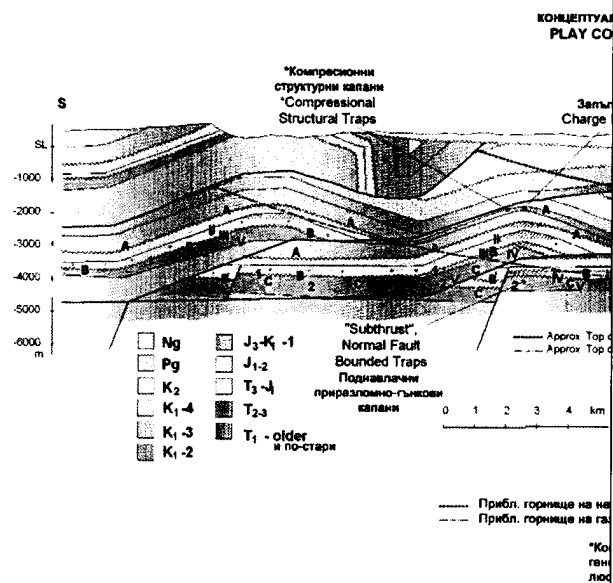


Figure 4. Seismo-geological profiles



Фигура 5. Концептуална схема
Най-старите скали (докамбий-камбий), разкриващи се на повърхността в югозападния ъгъл на блока, принадлежат към Берковската група (силно променени високометаморфни кластити, карбонатни и магмени скали), формирана в условията на островна дъга.

Трансгресивно и дискордантно върху Берковската група залягат метаморфозирани в различна степен седиментни скали, с включени в тях алохтонни блокове (олисторити) от магмени скали на Дългоделската група (долен ордовик). Южно от блока над Дългоделската група последователно залягат теригенните скали на Грохотенска свита (среден-горен ордовик) и Церецелска свита (горен ордовик).

Най-старите седиментни скали непосредствено северно от блока са аргилитите и доломитите на Калърашка

Figure 5. Play concepts scheme

The oldest rocks (Pre-Cambrian-Cambrian), outcropping on the surface in the southwestern corner of the block, belong to the Berkovitsa Group (highly altered highgrade-metamorphic clastic, carbonate and magmatic rocks) formed under the conditions of an island arc.

Transgressively and discordantly on the Berkovitsa Group are laying the variably metamorphosed sedimentary rocks, including allochthonous blocks (olistoliths) of magmatic rocks of the Dalgodeltsi Group (Lower Ordovician). Southward of the block over the Dalgodeltsi Group sequentially are laying the terrigenous rocks of the Grohoten Fm (Middle-Upper Ordovician) and the Tseretsel Fm (Upper Ordovician).

The oldest sedimentary rocks immediately northward of the block are the argillites and dolomites of the Calarasi Fm (Silurian-

свита (силур-девон), преминати единствено в сондаж Р-1 Дългоделци. Литоложкият им характер сочи дълбокоморски условия на седиментация. Разпространението на свитата е неустановено, тъй като в нея е навлязъл само един сондаж.

Главната регресия в края на карбона маркира началото на седиментацията на пермски червеноцветни скали в континентално-кластични условия. Този тип седиментация продължава и през долния триас.

Средно- и горнотриаските (до нора) карбонати включват алтернация от варовици и доломити, и ограничено – аргилити (Митровска свита). Седиментационната обстановка за отлагането на тези карбонати е спокоен, ограничен (вътрешен) морски басейн. Останалата част от горния триас обхваща смесица от карбонатни брекчоконгломерати, теригенни и карбонатни скали (проксимален и дистален фациеси). Краят на триаската седиментация се маркира чрез значителен разломно-нагъвателен епизод и развитието на широко разпространена несъгласна повърхност.

Долно-средноюрската секвенция е съставена от плиткоморски и трансгресивни кластични скали (аргилити и пясъчници) с ограничено присъствие на варовици. През горноюрско-долнокредната трансгресия се отлагат шелфови карбонати, които латерално преминават в относително по-дълбокоморски фациес на глинести

Devonian), penetrated only in the R-1 Dalgodeltsi well. Their lithological character points to deep-marine sedimentation conditions. The distribution of the formation is not established because only one well has entered it.

The main regression at the end of Carboniferous has marked the beginning of the sedimentation of Permian red-colored rocks in continental-clastic conditions. This type of sedimentation continues through the Lower Triassic.

Middle and Upper Triassic (up to Norian) carbonates include an alternation of limestones and dolomites, and limited – argillites (Mitrovtsi Fm). The sedimentation environment for the deposition of these carbonates is a calm, limited (inner) marine basin. The rest of the Upper Triassic encompasses a mixture of carbonate breccia-conglomerates, terrigenous and carbonate rocks (proximal and distal facies). The end of Triassic sedimentation is marked by a significant faulting-folding episode and development of a widespread unconformable surface.

The Lower-Middle Jurassic Sequence is composed of shallow marine and transgressive clastic rocks (argillites and sandstones) with a limited presence of limestones. In the Upper Jurassic-Lower Cretaceous transgression shelf carbonates are deposited, which laterally pass into relatively deeper facies of clayey limestone and marl. It is believed that

варовици и мергели. Счита се, че тези седименти са отложени също в спокоен плитък басейн.

Ломската депресия е натоварена и с горнокредни теригенни и карбонатни седименти със значителна дебелина. В края на горната креда, вследствие от затварянето на Тетиския басейн, Северна България се превръща в континентална суша, като само в централните части на Ломската депресия продължава без прекъсване седиментацията.

2.1.2. Тектоника

„Блок 1-25 Враца-Запад” е извънредно разнообразен в тектонско отношение (Виж Фигура 6). Неговата територия от юг на север покрива отдели от Балканидите (Западнобалканска и Западнопредбалканска тектонски зони, разделени от Балканидната нагътно-навлачна челна линия) и Южномизийската периплатформена област, отделена от Балканидите чрез Владимирова-Марковата приразломна зона.

Западнобалканската тектонска зона е представена от средната северна част на Берковския антиклинорий. Ядрата му е изградена от раннопалеозойски метаморфозирани магмени и седиментни скали, карбонски теригенни скали и гранитоиди и пермски теригенни скали. Седиментната покривка се формира от триаски, юрски и долнокредни седименти. Южното бедро е с наклони 25-35°, а северното (най-важното за търсещо-проучвателната дейност за нефт и газ) се счита, че е повече или по-малко

these sediments are also deposited in a calm shallow basin.

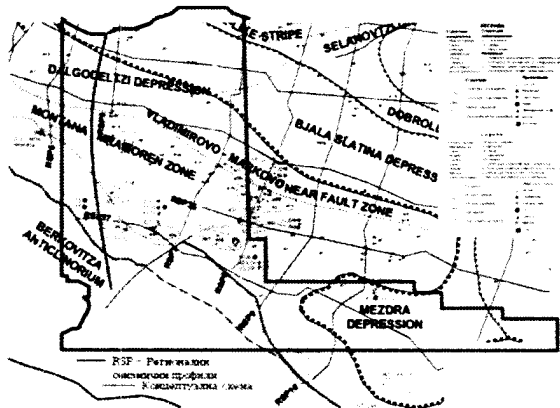
The Lom's depression is loaded with Upper Cretaceous terrigenous and carbonate sediments of considerable thickness. At the end of the Late Cretaceous, as a result of the closing of the Tethys basin, the Northern Bulgaria is becoming a continental mainland, as only in the central parts of Lom's depression the sedimentation is continuing without interruption.

2.1.2. Tectonic

The “Block 1-25-Vratsa-West” is extremely varied in tectonic terms (See Figure 6). Its territory from the south to the north covers the Balkanides region (Western Balkan and Western Fore-Balkan Tectonic Zones, separated from the Balkanid Folded-Thrust Frontal Line) and the South-Moesian Periplatform Zone, separated from the Balkanides by the Vladimirovo-Markova near-fault zone.

The Western Balkan Tectonic Zone is represented by the middle northern part of the Berkovitsa Anticlinorium. Its core is built by early Palaeozoic metamorphosed magmatic and sedimentary rocks, Carboniferous terrigenous rocks and granitoids and Permian terrigenous rocks. The sedimentary cover is formed from Triassic, Jurassic and Lower Cretaceous sediments. The southern limb dips on average 25-35° northward, and the northern (the most important for exploration activity for oil and natural gas) is considered to be more-or-less horizontal

полегнало и изправено, формирало хорстове и грабени, навлечено и нагънато.



Фигура 6. Тектонска схема

Северно от Берковския антиклинорий и навлачната челна ивица се разполагат части от структурите, участващи в строежа на Западнобалканската тектонска зона: Салашка синклинала, Монтано-Мраморенска зона, Мездренска депресия и Владимирово-Маркова приразломна зона.

Салашката синклинала се изгражда от триаски, юрски и долнокредни седименти. Южното ѝ бедро е с редуцирана дебелина и пластове му са изправени, огънати или преобърнати на север. Северното ѝ бедро е същевременно южно бедро на Монтано-Мраморенската зона.

Монтано-Мраморенската зона съвпада с източната периклинала на Михайловградската антиклинала. Ядката на Михайловградската антиклинала е западно от блока и е изградена от палеозойски скали, а мантията ѝ (разположена в блока) от триаски, юрски и долнокредни скали.

Мездренската депресия, разположена в най-източната част на блока е

and upright, to having formed horsts and graben, and being thrust and folded.

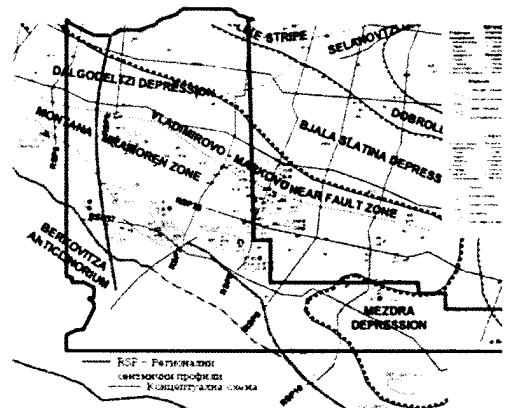


Figure 6. Tectonic scheme

To the north of the Berkovitsa anticlinorium and the frontal line there are parts of the structures involved in the construction of the West Balkan Tectonic Zone: Salash Syncline, Montano-Mramoren Zone, Mezdra depression and Vladimirovo-Markova near-fault zone.

The Salash Syncline contains Triassic, Jurassic and Lower Cretaceous sediments. Its southern limb has reduced thickness, and its layers are upright, curved or overturned to the north. Its northern limb at the same time is the south limb of the Montano-Mramoren zone.

The Montano-Mramoren zone coincides with the eastern pericline of the Mihaylovgrad anticline. The core of the Mihaylovgrad anticline is west of the block and is composed of Paleozoic rocks, and its mantle (located in the area) – of Triassic, Jurassic and Lower Cretaceous rocks.

The Mezdra depression, located in the easternmost part of the block, is filled with

запълнена с триаски, юрски, долно- и горнокредни и палеогенски седименти. Владимирово-Марковата приразломна зона е изградена от северновергентни структури, развити над плиткни нива на навличане. Най-силно повлияни от компресионни деформации са били горнокредните, по-умерено – палеогенските и най-малко – неогенските седименти.

В обхвата на блока от Южномизийската периплатформена област е разположено Дългоделското понижение, което едновременно е най-южната тектонска структура на Ломската депресия. Ломската депресия е най-потъналият структурен елемент на Мизийската плоча. Строежът ѝ е формиран през следните седиментационни цикли: палеозойски, триаски, юрско-долнокреден и горнокредно-палеогенски.

Глава 2. Раздел II. Кратък преглед на проведените геолого-проучвателни работи

На територията на блока е извършвано геолошко картиране в мащаб 1:25 000 и 1:100 000 и са провеждани гравиметрични и магнитометрични изследвания в мащаб 1:200 000.

Сеизмични изследвания, структурно сондиране и търсеци сондажни работи за нефтени и газови залежи в блока са провеждани от началото на 60-те до средата на 80-те години на миналия век (Виж Фигура 7). Търсеците сондажни работи не са имали регионален характер, прекъсвани са многократно, съсредоточавани са в отделни малки площи, а основните целеви хоризонти

Triassic, Jurassic, Lower and Upper Cretaceous and Paleogene sediments.

The Vladimirovo-Markova near-fault zone is built of north-vergent structures, developed over shallow levels of thrusting. The most severely affected by the compression deformations are the Upper Cretaceous, the more moderate – the Paleogene and the least – the Neogene sediments.

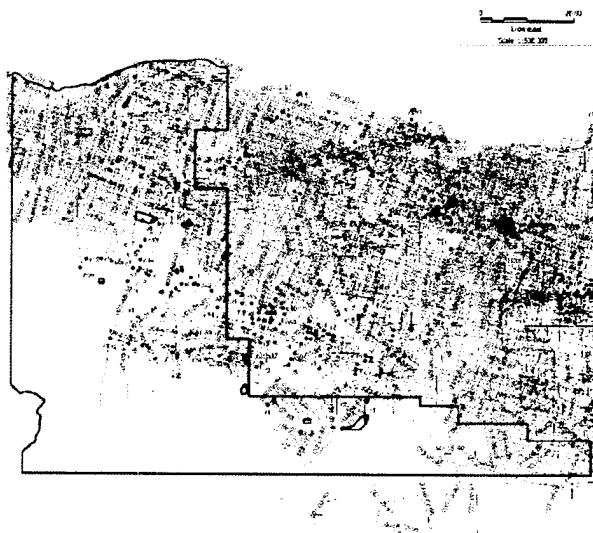
Within the range of the South-Moesian Periplatform Zone in the block is located the Dalgodeltsi depression, which is at the same time the southernmost tectonic structure of the Lom depression. The Lom depression is the most subsided structural element of the Moesian Plate. Its structure is formed through the following sedimentation cycles: Paleozoic, Triassic, Jurassic-Lower Cretaceous and Upper Cretaceous-Paleogene.

Chapter 2. Section II. A brief overview of the geological surveys

Geological mappings in the area of the block are conducted at scales of 1:25,000 and 1:100,000 as well as gravimetric and magnetometric surveys at a scale of 1:200,000.

Seismic studies, structural drilling and exploration drilling for oil and gas deposits in the block are conducted from the early 1960s to the mid-1980s (See Figure 7). Prospective drilling works have not been of a regional nature, interrupted many times, concentrated in separate small areas, and the main target horizons have changed depending on the latest discovery made in the country. Nonetheless, within the block

са се променяли в зависимост от последното направено откритие в страната. Независимо от това, в блока са установени многобройни газо- и нефтопроявления в широк стратиграфски диапазон; в две структури са получени непромишлени дебита от газ, кондензат и нефт, а в съседство с него е Чиренското газокондензатно находище, понастоящем газохранилище.



Фигура 7. Карта с разположение на сеизмичните профили и сондажите

2.II.1. Сеизмични изследвания

Сеизмични изследвания с цел изучаване перспективните в нефтогазоносно отношение седименти са извършвани в северозападната част на блока. Основно, проучванията са били насочени за изучаване на триаските, юрските и долнокредните седименти. Общият обем на сеизмичните изследвания по МОДТ, провеждани от средата на 70-те до средата на 80-те години на миналия век е около 2300 линейни км. Качеството на получените материали е сравнително

numerous gas and petroleum shows have been identified in a broad stratigraphic range; in two structures are obtained non-commercial gas, condensate and oil flows, and next to the block is the Chiren gas condensate deposit, currently a gas storage facility.

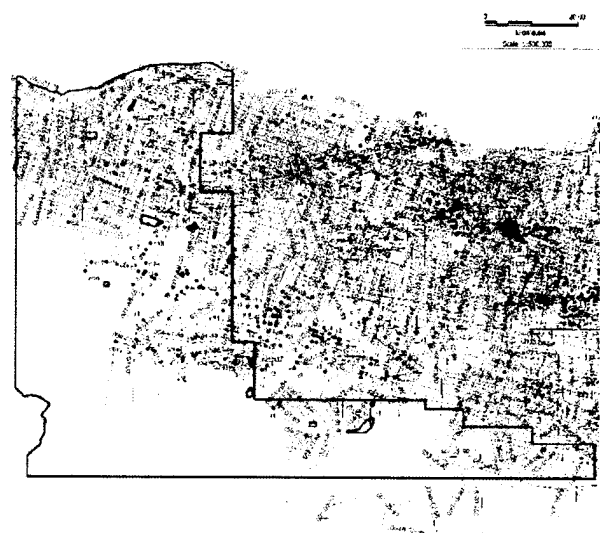


Figure 7. Location map of seismic lines and wells

2.II.1. Seismic surveys

Seismic surveys for studying the prospective sediments with oil and gas potential were carried out in the northwestern part of the block. Basically, surveys have been directed to study the Triassic, Jurassic and Lower Cretaceous sediments. The total volume of CDP seismic acquired from the mid-1970s to the mid-1980s is about 2300 linear kilometers. The quality of the seismic acquired is relatively good, but it depends on the software used for processing. It can be said definitely that in a possible re-

добро, но е зависело от прилаганите за обработка софтуерни продукти. Определено може да се твърди, че при една евентуална реобработка със съвременни средства, резултатите ще бъдат със значително по-високо качество. По-голямото количество полеви записи и необходимите за обработка данни са съхранени и могат да се използват.

В периода 1980-1999 г. са проведени още 460 броя сеизмични профила с обща дължина 5330 км, в това число и в най-източната част на блока са проведени пет рекогносцировъчни сеизмични профили с обща дължина 92.4 км по метода на общата дълбочинна точка (МОДТ) с централна система на наблюдение за търсене на структурно-геоложки условия за формиране на капани от нефт и газ. Качеството на прокараните сеизмични профили е много добро. Това се дължи не само на обективните сеизмогеоложки условия, а и на удачно подбраната полева методика и използваните програмни продукти при машинната обработка.

2.11.2. Сондажни изследвания

В помощ на сеизмичните изследвания преди въвеждането на МОВ и МОДТ, в началото на 60-те години в северозападната част на блока са прокарани общо 33 структурни сондажи. Все в същата част на блока са прокарани и 31 броя търсещи сондажа, от които с крайна дълбочина в пермските седименти е един сондаж (Р-2 Михайловград), в различни стратиграфски нива на триаса попадат

processing with modern software packages, the results will be of much higher quality. The greater amount of field records and data required for processing are stored and can be used.

In the period 1980-1999 were acquired another 460 seismic lines with a total length of 5,330 km with 5 reconnaissance seismic lines in the easternmost part of the block of total length 92.4 km inclusive, which were acquired by the method of common depth point (CDP) with split spread shooting for prospecting of structural and geological conditions favorable for oil and gas entrapment. The quality of seismic lines is very good. This is due not only to the objective seismic and geological conditions but to the successfully selected field technique and processing software as well.

2.11.2. Drilling

Supporting the seismic studies before the introduction of the Reflection surveys and the CDP surveys, in the early 1960s 33 structural wells were drilled in the northwestern part of the block. In the same part of the block were drilled also 31 prospecting wells, of which one well (R-2 Mihaylovgrad) has TD in Permian, at different stratigraphic levels of the Triassic come 20 boreholes, the final depth of the 5 boreholes is at different levels of the

20 сондажа, крайната дълбочина на 5 сондажа е в различни нива на юрата, на 4 сондажа – в апт-алба, а само Р-16 Славотин спира в горната креда. В близост до северната граница на блока, но извън него, са проведени осем броя структурни и търсеци сондажи, най-дълбок от които е Р-1 Дългоделци, с крайна дълбочина 5001 м достигнат хоризонт силур-девон.

Глава 2 Раздел III. Кратък преглед на получените резултати

Резервоарните скали са в широк стратиграфски диапазон на развитие: долнотриаски пясъчников резервоар, среднотриаски карбонатен, горнотриаски карбонатен и теригенен, долно-средноюрски теригенен и карбонатно-теригенен, горноюрско-долнокреден карбонатен, аптски (ургонски) карбонатен, горнокреден (ценомански) теригенен и горнокреден (мастрихтски) карбонатен, неогенски теригенен.

Резервоарите и екраните са оценени въз основа на визуални наблюдения на ядков материал, електрокаротажна интерпретация, лабораторни изследвания и изпитания (хидродинамични изследвания) в сондажите.

В долния триас червеникавите континентални кластични седименти са резервоари. Те имат интергрануларна/пукнатинна пористост до 8%. Интергрануларната им проницаемост е до 1 md, а пукнатинната проницаемост достига до 100 md.

Jurassic, 4 boreholes in Aptian-Albian, and only R-16 Slavotin stops in the Upper Cretaceous. Around the northern boundary of the block, but outside it, 8 structural and prospecting boreholes were carried out, the deepest of which is the R-1 Dalgodeltsi, with a total depth of 5,001 m reaching the Silurian-Devonian.

Chapter Two. Section III. A brief overview of the results obtained

The reservoir rocks have a broad stratigraphic range of development: the Lower Triassic sandstone reservoir, the Middle Triassic carbonate, the Upper Triassic carbonate and terrigenous, the Lower-Middle Jurassic terrigenous and carbonate-terrigenous, Upper Jurassic-Lower Cretaceous carbonate, Aptian (Urgonian) carbonate, Upper Cretaceous (Cenomanian) terrigenous and Upper Cretaceous (Maastrichtian) carbonate, Neogene terrigenous.

The reservoirs and seals are evaluated based on visual observations of core material, well-log interpretation, laboratory analyses and tests (hydrodynamic studies) in the wells.

In the Lower Triassic, the reservoirs are reddish continental clastic sediments. They have an intergranular/fractured porosity of up to 8%. Their intergranular permeability is up to 1 md and the fracture permeability reaches up to 100 md.

Среднотриаските варовици и в по-голяма степен, доломитите са с много добра водообилност и високи филтрационни свойства в местата с интензивно и дълбоко размита предюрска повърхност. Типът на резервоара е пукнатинен, интергрануларен/пукнатинен и пукнатинен/интергрануларен/кавернозен. Пукнатинният тип има ефективна пористост до 3% и проницаемост до 44 md. Ефективната пористост на смесените типове достига до 20%, а проницаемостта им нараства до 100-200 md.

Горнотриаският карбонатен резервоар е изграден от варовиците и доломитите на Русиновделска свита, а теригенният – от пясъчниците и алевролитите в Козлодуйската свита и пластове от същите скали, включени в Главашкия член на Комщицка свита. Типът на резервоара е пукнатинен и пукнатинно-интергрануларен. Ефективната пористост е 7-15%, а проницаемостта – 10-14 md.

Долноюрските континентално-плиткоморски пясъчници (Костинска свита) и, често, покриващите ги пясъчливи варовици (Озировска свита) също формират колектори. В зависимост от това върху какви скали от размитата триаска повърхност заляга, долноюрският резервоар може да формира самостоятелни залежи и общ резервоар с триаските резервоари, какъвто е случаят с Чиренското газокондензатно находище. Типът на резервоара е предимно пукнатинно-интергрануларен. Ефективната

The Middle Triassic limestones and, to a greater extent, the dolomites have very good water abundance and high filtration properties in the areas with intense and deeply eroded pre-Jurassic surface. The reservoir type is fractured, intergranular/fractured and fractured/intergranular/cavernous. The fractured type has an effective porosity of up to 3% and permeability up to 44 md. The effective porosity of mixed types reaches up to 20% and their permeability increases to 100-200 md.

The Upper Triassic carbonate reservoir is made up of the limestones and dolomites of the Rusinovdel Fm, and the terrigenous one – from the sandstones and the siltstones in the Kozloduy Fm and the layers of the same rocks included in the Glavatsi Mbr of Komshtitsa Fm. The reservoir type is fractured and fracture-intergranular. Effective porosity is 7-15% and permeability – 10-14 md.

The Lower Jurassic continental shallow-marine sandstones (Kostina Fm) and, often, the covering sandy limestones of Ozirovo Fm also form reservoirs. Depending on what rocks of the eroded Triassic surface lay, the Lower Jurassic reservoir can form independent deposits and a common reservoir with the Triassic reservoirs, as is the case with the Chiren gas-condensate deposit. The reservoir type is predominantly fractured-intergranular. The effective porosity of the Lower-Middle Jurassic reservoir reaches 10%, and the permeability – 9 md, but in

пористост на долно-средноюрския резервоар достига 10%, а проницаемостта – 9 md, но при висока напуканост са установени стойности и до 870 md.

Горноюрско-долнокредният карбонатен комплекс в блока е развит в условията на депресионна зона (Ломска депресия) и карбонатен палеошелф – нейния южен борд (Сливнишка свита). Най-перспективни като резервоари са установените по ръба на карбонатния палеошелф органогенни постройки. На юг, в сегашния Врачански Балкан, карбонатната седиментация продължава през хотривско и баремско време и достига долния апт. Резервоарът е пукнатинен/интергрануларен и пукнатинен/интергрануларен/кавернозен тип. Ефективната му пористост е 7-13%, а проницаемостта достига до 34 md.

Аптският (ургонски) резервоар е изграден от карбонатните скали на Врачанската и Ловешката ургонски групи. Типът на резервоара е смесен – пукнатинен, пукнатинен/интергрануларен и пукнатинен/интергрануларен/кавернозен с пористост 9-10% и проницаемост 8-9 md.

Потенциални колектори са ценоманските лещи и пластове от алевролити и пясъчници, развити локално сред силно преобладаваща мергелна седиментация.

С много добри колекторски свойства е варовиковата мастрихтска Кайлъшка свита, с която завършва горнокредната

case of high fracturing the values are set up to 870 md.

The Upper Jurassic-Lower Cretaceous carbonate complex in the block is developed in the conditions of depression zone (Lom depression) and carbonate paleo-shelf – its southern board (Slivnitsa Fm). The most prospective as reservoirs are the organogenic buildups stated along the edge of the carbonate paleo-shelf. To the south, in the present Vratsa Balkan, the carbonate sedimentation continues during the Hauterivian and Barremian time and reaches the Lower Aptian. The reservoir is fractured/intergranular and fractured/intergranular/cavernous. Its effective porosity is 7-13% and permeability reaches 34 md.

The Aptian (Urgonian) reservoir is made up of the carbonate rocks of the Vratsa and Lovech Urgonian Groups. The reservoir type is mixed – fractured, fractured/intergranular and fractured/intergranular/cavernous with a porosity of 9-10% and permeability of 8-9 md.

Potential reservoirs are the Cenomanian lenses and layers of siltstone and sandstone, developed locally amongst the highly predominant marl sedimentation.

With very good reservoir properties is the Maastrichtian limestone of Kaylaka Fm that ends the Upper Cretaceous

седиментация. В Ломската депресия в нея се прогнозираат органогенни постройки.

Екраните са представени от интраформационни нискоенергийни мъдстоуни и глинесто-карбонатни и глинести седименти, присъстващи в разреза на най-горната част на средния триас (Митровска свита) и горния триас (Белиизворска, Комщицка, Козлодуйска свити).

Глинести и глинесто-теригенни скали с много добри изолиращи свойства присъстват и в разреза на долна-средна юра (Букоровски член на Озировската свита, Етрополска свита, Бовска свита).

Разрезът на долна и горна креда е богат на мощни пакстоуни, мъдстоуни, глинести карбонати и мергели, характеризирани като добри екрани (Салашка, Мраморенска, Сумерска, Малопещенска и Санадиновска свити). Преобладаващата част от разреза на палеогена и неогена е представена от глини и алевритови глини с добри екраниращи свойства.

Източников и генерационен потенциал се счита че могат да имат силур-девонските аргилити. Част от разреза на среден-горен триас (главно Митровска свита, отчасти Дойренска свита и Мизийската група), долно-средноюрските седименти (преди всичко, Етрополска и Бачийщенска свити и в по-умерена степен Озировска свита), горноюрско-долнокредните, горнокредните и палеогенските седименти са оценявани като скали с

sedimentation. In Lom depression organogenic buildups are predicted in this formation.

The seals are represented by intraformational low-energy mudstones, clay-carbonate and clayey sediments, presented in the sections of the uppermost part of the Middle Triassic (Mitrovtsi Fm) and the Upper Triassic (Beli Izvor, Komshtitsa, Kozloduy Fms).

Clay and clay-terrigenous rocks with very good sealing properties are presented also in the Lower-Middle Jurassic section (Bukorovtsi Member of the Ozirovo Fm, Etropole Fm, Bov Fm).

The section of the Lower and Upper Cretaceous is rich in thick packstones, mudstones, clayey carbonates and marls, characterized as good seals (Salash, Mramoren, Sumer, Malopeshtene and Sanadinovo Fms).

The predominant part of the section of the Paleogene and the Neogene is represented by clays and silty clays with good sealing properties.

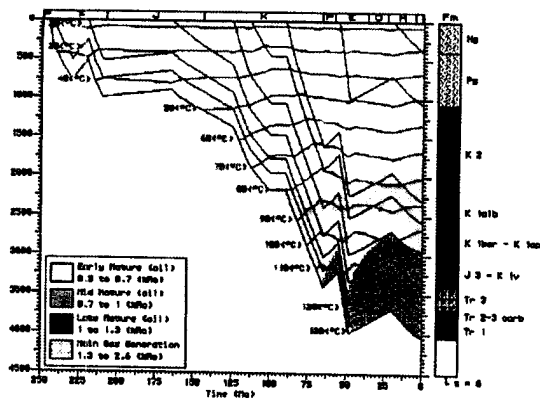
A source and generation potential is believed to be in Silurian-Devonian argillites. Part of the section of the Middle-Upper Triassic (mainly the Mitrovtsi Fm, partly the Doyrentsi Fm and the Miziya Group), the Lower-Middle Jurassic sediments (primarily the Etropole and Bachiishte Fms and, to a lesser extent, the Ozirovo Fm), the Upper Jurassic-Lower Cretaceous, the Upper Cretaceous and the Paleogene sediments are evaluated as rocks with different (from small to significant) source potential.

различен (от малък до значителен) източников потенциал.

Измервания на източникови скали в блока са извършвани както на ядрови проби така и на проби от разкрития.

Плътноста на въглеводородите е ниска – 73-488 г ВВ/м³ скала. Зрелостта на органичното вещество показва, че то е в нефтения прозорец, а T_{max} при пиролизата е 439-440°C (Виж Фигура 8).

Мергелите и аргилитите на Митровската свита (T₂¹) от ядровите проби имат относително високо съдържание на ТОС – до 1.21%, а хлороформения битумоид е до 0.0106%.



Фигура 8. Моделиране на зрелостта на седиментите в сондаж Р-1 Замфирово
Глава 2 Раздел IV. Сведения за наличните капани на въглеводороди в Лицензионната площ

Структурни капани:

- Удължени антиклинали, генерирани от многократните фази на навличане, над навлачните повърхнини (като Чиренското газокондензатно находище) и поднавлачните структури, генерирани при рифтуването в Предбалкана и Балкана (Виж Фигура 9).
- Наклонени разломни блокове по триаските седименти, свързани със

Measurements of source rocks in the block are performed on both core samples and samples of the outcrops.

The density of hydrocarbons is low – 73-488 g HC/m³ rock. The maturity of the organic matter shows that it is in the oil window, and T_{max} at pyrolysis is 439-440°C (See Figure 8).

The marls and argillites of the Mitrovtsi Fm (T₂¹) from the core samples have a relatively high TOC content of up to 1.21%, and the chloroform bitumoid is up to 0.0106%.

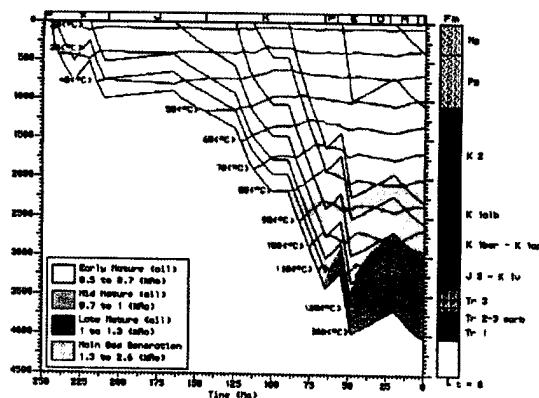


Figure 8. Burial history and maturation model in R-1 Zamfirovo
Chapter Two. Section IV. Information on the hydrocarbon traps in the Licensing area

Structural traps:

- Prolonged anticlines generated by repeated phases of thrusting, above thrust surfaces (such as the Chiren gas condensate deposit) and sub-thrust structures generated in the Fore-Balkan and Balkan rifting (See Figure 9).
- Tilted fault blocks of Triassic sediments associated with closures on fault surfaces (Lom's depression and its boards).

затваряния по разломни повърхнини (Ломската депресия и бордовете ѝ).

Структурно-стратиграфски капани:

- Структурно-стратиграфски капани в горнотриаските пясъчници (като находище Староселци);
- Структурно-стратиграфски капани в долноюрските резервоари, свързани с тесни трогове, ограничени от разломи, през долноюрско време (в такива условия е сондаж Р-4 Бутан, от който е получен промишлен приток от газ);
- Структурно-стратиграфски капани в долно-средноюрските континентално-плиткоморски пясъчници (като находище Долни Луковит, Бърдарски Геран, Маринов Геран).

Стратиграфски и литоложки капани:

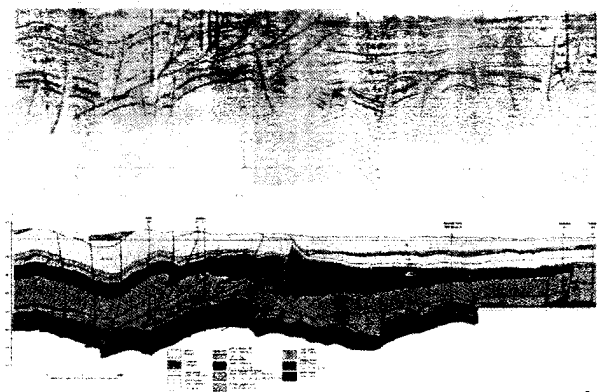
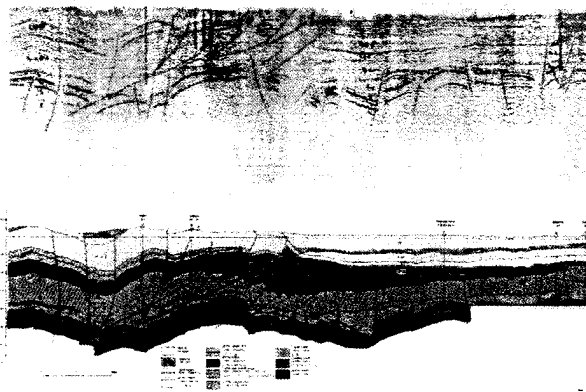
- Капани по несъгласие в триаса;
- Капани в горноюрско-долнокредния карбонатен комплекс и, по-специално, в установените в него органогенни постройки;
- Капани в маастрихтските варовици (Кайлъшка свита и прогнозираните в нея органогенни постройки);
- Литоложки капани в ценоманските лещи и пластове от пясъчници и алевролити;
- Неогенски литоложки капани в пясъчниковите и алевритовите пластове и лещи (като находище Гомотарци, което е с локално значение).

Structural-stratigraphic traps:

- Structural-stratigraphic traps in the Upper Triassic sandstones (as Staroseltsi field);
- Structural-stratigraphic traps in Lower Jurassic reservoirs, connected with narrow troughs, limited by faults in Lower Jurassic time (under such conditions is a R-4 Butan well, from which a commercial gas flow is obtained);
- Structural-stratigraphic traps in the Lower-Middle Jurassic continental-shallow marine sandstones (such as Dolni Lukovit, Bardarski Geran, Marinov Geran fields).

Stratigraphic and lithological traps:

- Traps along the Triassic unconformity;
- Traps in the Upper Jurassic-Lower Cretaceous carbonate complex and, in particular, in the organogenic buildups established therein;
- Traps in the Maastrichtian limestones (Kaylaka Fm and the organogenic buildups predestined in it);
- Lithological traps in Cenomanian lenses and layers of sandstones and siltstones;
- Neogene lithological traps in sandstone and siltstone layers and lenses (as of Gomotartsi field of local importance).



Фигура 9. Структурни капани

Глава 3. МЕТОДИЧЕСКИ КОМПЛЕКС НА ТЪРСЕЩО-ПРОУЧВАТЕЛНИТЕ РАБОТИ

Глава 3 Раздел I. Видове търсещи и проучвателни работи и етапност

Проучвателната работа в рамките на блока ще бъде извършена на няколко етапа.

През първия двугодишен етап ще бъдат закупени не по-малко от 2000 лин км от съществуващите 2D сеизмични профили, необходимия брой сондажни данни и ще бъдат извършени геоложки маршрути за опробване на повърхностни разкрития на източникови и резервоарни скални геоложки формации и сондажна ядка. Пробите от източникови скали в разкрития и в ядка, както и пробите от проявления на течен нефт ще бъдат подложени на геохимични лабораторни анализи.

Сеизмичните профили ще бъдат реобработени като се използват съвременни алгоритми и техники за изравняване нивата на привеждане. Сондажните каротажни данни ще бъдат цифровани с оглед на по-лесното им интегриране със сеизмичните данни.

След завършване на техническата обработка и интеграцията на данните, резултатите от проучванията на повърхностните разкрития и сондажната ядка ще бъдат интегрирани в геоложки и геосеизмични разрези, за да се идентифицират, корелират и картират потенциалните източникови

Figure 9. Structural traps

Chapter Three. METHODOLOGICAL COMPLEX OF THE PROSPECTING AND EXPLORATION WORKS

Chapter Three. Section I. Types of prospecting and exploration works and stages

The exploration work within the block will be carried out in several stages.

During the first two-years stage no less than 2000 linear kilometers of existing 2D seismic profiles will be purchased, the required number of drilling data and geological routes will be performed for the sampling of source and reservoir rocks in surface outcrops and cores. Source rocks samples in outcrops and cores, as well as samples of liquid oil shows, will be subjected to geochemical laboratory analyzes.

Seismic profiles will be re-processed using modern algorithms and alignment techniques. Well-log data will be digitized with a view to make easier integration with the seismic data.

Upon completion of the data processing and integration of the data, the results of the surface outcrops and cores will be integrated into geological and geoseismic sections to identify, correlate and map the potential source rocks and reservoir facies and to identify the prospective structural traps of all levels of the stratigraphic

скали и резервоарни фацисеси и да се идентифицират перспективните структурни капани на всички нива на стратиграфската колонка. След като се интерпретират реобработените данни и се изясни геологията в дълбочина, ще бъдат проектирани и отработени нови 2D сеизмични профили в обем не по-малко от 800 лин км.

Втората двугодишна фаза на проучване ще бъде ориентирана към осъществяване на **детайлни 3D сеизмични програми в обем не по-малко от 300 кв. км**, които ще ни позволят картирането на структури и интегрирането на резултатите от изследванията на източниковите и резервоарни скали, получени от работата през предходните години. Разработването на интегриран комплекс от сеизмични, геоложки и геохимични данни ще ни даде възможност за очертаване на високосекспективни структури, които притежават необходимата и съвпадаща комбинация от структурно/стратиграфско капаниране, които съдържат резервоари и са свързани с идентифицирана зряла източникова скална система, позволяващи проектиране на поне един търсещо проучвателен сондаж.

300През последната трета фаза на проучване, в зависимост от получените резултати от проведените сеизмични изследвания и комплексната интерпретация, предвиждаме прокарване на поне един **търсещ сондаж с дълбочина от 3,000 м**,

column. Once the re-processed data is interpreted and geology is clarified in depth, **new 2D seismic profiles will be designed and acquired in a volume of not less than 800 linear kilometers.**

The second two-years exploration phase will be directed to acquiring **detailed 3D seismic programs in a volume of at least 300 square kilometers** that will allow the mapping of structures and the integration of source and reservoir rocks results obtained through the previous years. The development of an integrated set of seismic, geological and geochemical data will enable us to outline highly prospective structures that have the necessary and cohesive combination of structural/stratigraphic trapping which contain reservoirs and are associated with identified mature source rock system allowing the design of at least one prospecting exploration well.

During the last third exploration phase depending on the results of the seismic studies performed and the complex interpretation, we envisage drilling at least one **prospecting well with a total depth of 3,000 m**, analysis of the results obtained and preparation of a final geological report.

анализ на резултатите и изготвяне на окончателен геоложки доклад.

При положителни резултати от проучвателните работи, в „Блок 1-25 Враца Запад“, геологопроучвателните дейности ще продължат в съответствие с действащата нормативна уредба в Р. България.

Глава 3 Раздел II. Цели

Основната цел на търсещопроучвателните работи е откриване на конвенционални структурни находища от нефт и природен газ. Основни целеви хоризонти са триаските и юрски седименти.

Нефтопроявления в разкрития на средно-горноюрски скали са описани при селата Горна Вереница, Превала и Салаш. При с. Горна Вереница проявленията се описват така: “при разчупване по плоскостите на калцитни жили се разлива тъмнозелена маслена течност, с типична миризма на газ/нефт“.

Нефто- и газопроявления или само газопроявления в сондажите са отчетени на много места в триаските карбонати и кластити, долноюрските кластични скали, горноюрско-долнокредните карбонати, във Врачанската ургонска група, в ценоманските пясъчници, а североизточно от блока – и в мастрихтските варовици. Посочените литостратиграфски единици са основни целеви обекти за търсене на нефт и газ. От долно-средноюрските седименти интерес представляват пясъчниците на Костинска свита и варовиците на

In case of positive results from the exploration works in “Block 1-25 Vratsa West”, the geological exploration activities will continue in accordance with the applicable legislation in the Republic of Bulgaria.

Chapter Three. Section II. Targets

The main purpose of prospecting and exploration is the discovery of conventional structural deposits of oil and natural gas. The main target horizons are Triassic and Jurassic sediments.

Oil shows in the outcrops of the Middle-Upper Jurassic rocks are described at the villages of Gorna Verenitsa, Prevala and Salash. In Gorna Verenitsa village, the shows are described as follows: “When breaking through surfaces of calcite veins, a dark green oil liquid with a typical smell of gas/oil spills”.

Oil and gas shows or only gas shows in the wells are reported in many places in the Triassic carbonates and clastics, the Lower Jurassic clastic rocks, the Upper Jurassic-Lower Cretaceous carbonate rocks, the Vratsa Urgonian Group, the Cenomanian sandstones, and the northeastward of the block – in the Maastrichtian limestone also. The indicated lithostratigraphic units are the main targets for oil and gas exploration.

Of the Lower-Middle Jurassic sediments, the sandstone of the Kostina Fm and the limestones of the Dolni Lukovit Member of

Долнолуковитски член на Озировска свита, в които са установени газонфтени прояви в Михайловградската структура. Съвместен триаско-долноюрски резервоар представлява разположеното непосредствено източно от блока Чиренско газокондензатно находище.

Изброените нефтогазопроявления са все в сондажи, проверявали структури само в северозападната част на блока, в обхвата на източните части на Монтано-Мраморенската зона и Салашката синклинала, както и в Дългоделската депресия, където са проведени известен обем сеизмични работи. Съществуват основателни предпоставки при реобработка на наличните качествени сеизмични профили и при погъстяването им с нови, да се открият множество нови структури.

В южната и източна части на блока не е провеждано сеизмично проучване, с изключение на няколко рекогносцировъчни сеизмични профили в най-източната част (Мездренска депресия). При тяхната интерпретация (С. Попов, 1998, III-518) са набелязани елементи на локални структури при Типченица, Своде и Калугерово, изявени по триаските, юрски и кредни нефтогазоносни комплекси. Много е вероятно на това място да съществува голяма по размери антиклинална структура. Тези части на блока определено се нуждаят от сеизмично проучване.

the Ozirovo Fm are of interest, where gas-oil shows are stated in the Mihailovgrad structure. A joint Triassic-Lower Jurassic reservoir is the Chiren gas-condensate deposit located just eastward of the block.

The oil and gas shows listed all are in wells, checking structures only in the northwest part of the block, in the eastern parts of the Montana-Mramoren zone and in the Salash syncline, as well as in the Dalgodeltsi depression, where a number of seismic lines are acquired. There are good preconditions for re-processing of the available seismic profiles and for the addition of new seismic lines, to discover many new structures.

No seismic survey has been conducted in the southern and eastern parts of the block, except for several seismic reconnaissance seismic profiles in the easternmost part (Mezdra depression). In their interpretation (Sv. Popov, 1998, III-518) elements of local structures at Tipchenitsa, Svode and Kalugerovo are pointed out on the Triassic, Jurassic and Cretaceous petroleum-bearing complexes. It is very likely that there is a large-scale anticline structure in this place. These parts of the block definitely need seismic survey.

Като потенциално нефтогазоносна се възприема и нагънато-навлачната Западнобалканска челна линия, в целия си обхват. По нейното протежение при провеждането на сеизмични изследвания се очаква откриването и оконтурването на редица удължени локални антиклинали, генерирани както в обхвата над навлачната зона, така и под и пред нея.

Глава 3 Раздел III. Полеви методи и технически средства

3.III.1. Сеизмика: СПМ Българияще придобие голям обем 2D (най-малко 950 км) и 3D (най-малко 300 кв км) сеизмични данни. Сеизмичните проучвания са използвани за дистанционна оценка на естеството и структурата на скалните формации в дълбочина. Акустичните вълни се генерират от повърхността. Звукът се разпростира през подземните пластове като сферичен вълнови фронт. Граничните повърхности между различните скали едновременно отразяват и предават този вълнови фронт. Отразените сигнали се връщат към повърхността, където са прихващани от чувствителни микрофони, познати като сеизмоприемници (геофони). Сигналите, засечени от тези устройства се записват на магнитна лента и се изпращат до устройството за обработка на данни, където те се изправят и коригират от известните отклонения. При 2D сеизмичните проучвания, акустичните емисии се генерират в предварително определени точки по протежение на сеизмичните профили, а

The area of folded-thrusted Western Balkan frontline is also perceived as potentially oil-gas-bearing. Along it after seismic studies is expected the mapping and discovery of a number of prolonged local anticlines, both in the area above, in front of and below the thrust zone.

Chapter Three. Section III. Field methods and technical equipment

3.III.1. Seismic: SPM Bulgariawill acquire a big volume of 2D (at least 950 km) and 3D (at least 300 sq. km) seismic data. Seismic surveys are used to measure remotely the nature and structure of the deep rock formations. Acoustic waves are generated from the surface. The sound spreads through the underground layers as a spherical wave front. The boundary surfaces between the different rocks simultaneously reflect and transmit this wave front. Reflected signals return to the surface where they are intercepted by sensitive microphones known as seismic receivers (geophones). The signals detected by these devices are recorded on a magnetic tape and sent to the data processing device where they are stacked and corrected by known deviations.

In 2D seismic studies, the acoustic emissions are generated at predetermined points along seismic profiles, and the reflected signals are recorded from a

отразените сигнали се записват от серия геофони по протежение на успоредни линии, което представлява сравнително проста операция. В 3D проучванията, акустичните емисии се генерират в групи от точки, лежащи между няколко линии от сеизмоприемници (обикновено наричани „пач“), разположени по протежение на хоризонтална мрежа, което дава възможност за по-фокусирани изследвания.

Източниците трябва да се състоят от плоски вибратори, монтирани на самоходни съчленени шасита. Камиионите-вибратори (или просто вибратори) ще се движат линейно по сеизмичните профили и ще вибрират на регулярни интервали. Вибраторите обикновено излъчват линеен „суип“ („sweep“) на най-малко седем секунди, като започва с високи честоти и намаляващи с времето („downsweeping“), или променящи се от ниски към високи честоти („upsweeping“). Честотата може също така да се променя в нелинеен вид, така че отделни честоти се излъчват повече от другите. Вибраторите обикновено са оборудвани с широки балонни гуми за всякакви терени и с оглед намаляване на въздействието им върху почвата. Като се има предвид опитът от предишни сеизмични проучвания в този район, ние очакваме да бъдат използвани дълги офсети за по-добра картина на дълбочинния строеж. Подробностите относно параметрите на 2D и 3D сеизмичните проучвания ще бъдат изложени в

series of geophones along parallel lines, which is a relatively simple operation. In 3D surveys, acoustic emissions are generated in groups of points lying between several lines of seismic receivers (usually called “patch”) located along a horizontal grid that allows for more focused research.

Sources should consist of flat vibrators mounted on self-propelled joined frames. Vibrator trucks (or simply vibrators) will run linearly along the seismic profiles and vibrate at regular intervals. Vibrators typically emit a linear sweep of at least seven seconds, starting at high frequencies decreasing in time (downsweeping), or shifting from lower to higher frequencies (upsweeping). Frequency can change also in a non-linear type, so separate frequencies are emitted more than others. Vibrators are usually equipped with wide balloon tires for all terrain and in order to reduce their impact on the soil. Given the experience of previous seismic surveys in this area, we expect to use long offsets for a better picture of the depth structure. The details of the 2D and 3D seismic survey parameters will be set out in the relevant Annual Work Project. As soon as the results of 2D or 3D seismic studies are processed, we will evaluate the results and how these new data will affect our understanding of the geological model of the target area.

съответния Годишен Работен Проект. Веднага щом резултатите от 2D или 3D сеизмичните проучвания са обработени, ние ще оценим резултатите и как тези нови данни ще повлияват на нашето разбиране за геоложкия модел на целевата област.

3.III.2. Сондиране: В зависимост от получените резултати, ние имаме условно задължение за провеждане на поне един вертикален търсец сондаж с дълбочина до 3,000 м. Елементите на сондажния процес ще бъдат прецизирани в съответния Годишен Работен проект и включват следните последователности:

Сондажна площадка: След премахването и съхранението на горния хумусен слой на почвата, мястото на сондажа или сондажната площадка следва да бъде изравнено, като бъде поставена основа от трамбован камък, за да се оформи стабилна платформа с размери до 100x150 метра. Ще се използват или предварително изляти бетонни панели или ще се изгради една бетонна плоча в центъра на площадката, за да носи едновременно сондата и помпите за сондажния разтвор. Изкопи за отпадъци със съответната изолация ще се изградят в периферията, за да задържат сондажния шлам, отпадната вода, твърдия отпадък и за изгарянето на въглеводороди на факел, в случай на необходимост. За да се подпомогне безопасността и сигурността, цялата площ може да бъде оградена със земен насип и/или ограда.

3.III.2. Drilling: Depending on the results obtained, we have a conditional obligation to drill at least one vertical well with a depth of up to 3,000 m. The drilling process elements will be specified in the relevant Annual Work Plan and include the following sequences:

Drilling site: After removing and storing the top soil humus, the borehole location or drilling site should be flattened by placing a base of embossed stone to form a stable platform of dimensions up to 100x150 meters. Precast concrete panels will be used, or a concrete slab will be built in the center of the site to carry the rig and the drilling mud pumps at the same time. Sewage excavations with the appropriate insulation will be built at the periphery to hold the drilling cuttings, waste water, solid waste, and hydrocarbon flare line if necessary. In order to facilitate safety and security, the entire area of the site can be enclosed by an earth embankment and/or a fence.

Достъп: Сондажната кула и поддържащото оборудване и доставки ще бъдат доведени до площадката по път. Съществуващите пътища, включително черните, ще бъдат използвани, въпреки че е възможно да бъдат изградени и нови черни пътища, за да позволят преминаването на тежки товарни машини и леки камиони до сондажната площадка.

Сонда: Все още не е определен типа на сондажната апаратура, която ще се ползва. Обикновено използваните сонди са мобилни. Размерът на сондажната кула ще определи размера на сондажната площадка.

Сондажни течности: По време на сондажните операции, течността, позната като сондажна промивка, се вкарва с помпата през сондажния лост надолу към сондажното длето и обратно към устието, в затръбното пространство между сондажния лост и обсадните тръби. Сондажната промивка е от изключителна важност за сондажната дейност. Тя осъществява следните функции: (i) хидростатичното налягане, генерирано от тежестта на промивката контролира налягането в сондажния ствол и пречи на формационните флуиди да влязат в сондажния ствол; (ii) премахва парчета разрушен скален материал (шлам) от забоя на сондажа и ги отвежда към повърхността, а когато циркулацията е прекъсната, тя ги задържа в отвора; (iii) смазва и охлажда длетото и сондажния лост; (iv) отлага непроницаем слой по стените на сондажния ствол, като ефективно запечатва и стабилизира

Access: The drilling rig and maintenance equipment and supplies will be brought to the site along the way. Existing roads, including the dirt ones, will be used, although it is possible to build new dirt roads to allow heavy loading vehicles and light trucks to pass to the drilling site.

Drilling unit: The type of drilling equipment to be used is not yet determined. The commonly used drilling units are mobile. The size of the drilling rig will determine the size of the drilling site.

Drilling fluids: During the drilling operations, the liquid known as a drilling mud is pumped through the drill pipe down to the drill bit and back to the surface, into the annulus between the drill pipe and the casing pipe. Drilling mud is of utmost importance for the drilling. It performs the following functions: (i) the hydrostatic pressure generated by the mud weight controls the pressure in the borehole and prevents the formation fluids from entering into the borehole; (ii) removes pieces of broken rock (cuttings) from the bottom hole and takes them to the surface, and when the circulation is interrupted, it holds them in the hole; (iii) lubricates and cools the bit and the drilling pipe; (iv) deposit an impermeable layer on the walls of the borehole, effectively sealing and stabilizing the drilled formations; and (v) the mud is recycled and maintained in good condition during drilling operations. Drilling mud and cuttings are processed on the surface by means of shale shakers and

просондираните формации; и (v) промивката се рециклира и поддържа в добро състояние по време на операциите. Промивката и шлама се обработват на повърхността посредством сита и други съоръжения, за да се премахнат замърсяващи субстанции, а пречистената сондажна промивка се използва отново при сондажните операции. Съставът на промивката зависи от геологията на сондирания разрез и се променя с навлизането на по-голяма дълбочина. Подробна програма за сондажната промивка за проучвателните сондажи все още не е изготвена, а ще бъде представена в съответния Годишен Работен Проект.

Циментиране: Когато всяка секция от сондажа е просондирана, сондажният лост се вдига, а в сондажа се спуска предпазна стоманена тръба или обсадна колона, която се циментира на място. Типичните добавки към цимента включват ускорители, забавящи субстанции, изсушаващи добавки, разредители, удължители, утежняващи средства и добавки, предотвратяващи загубите на циркулация. Очакваната програма относно циментирането не е още определена, но същата ще бъде изложена подробно в съответния Годишен Работен Проект.

Избягване на замърсяването на хоризонтите се постига по няколко начина. Минимален превес (на налягането) ще се поддържа по време на сондиране срещу водните хоризонти. Веднага щом е просондирана определена част, по

other equipment to remove contaminants and the cleaned drilling mud is used again in drilling operations. The composition of the mud depends on the geology of the drilled section and changes with the penetration to a greater depth. A detailed drilling mud program for the exploration wells has not yet been prepared but will be presented in the relevant Annual Work Project.

Cementing: When each section of the borehole is drilled, the drilling string is pulled, and into the borehole is run down a casing pipe which is cemented in place. Typical cement additives include accelerators, retarders, drying agents, diluents, extenders, weighting agents and fluid loss additives. The expected cementing program is not yet defined but will be detailed in the relevant Annual Work Plan.

Avoiding contamination of horizons is achieved in several ways. Minimal overpressure will be maintained during drilling in aquifers. As soon as a certain part has been penetrated, a mud cake is formed on the walls of the borehole and any penetration is prevented. Particular

стените на ствола се формира кора от сондажния разтвор и се възпрепятства всяко проникване. Особено внимание ще се обръща на циментирането на хоризонтите с прясна вода, за да се осигури тяхното надеждно изолиране.

Сондажен контрол и противофонтанни превентори:

В допълнение към внимателното наблюдение и контрол на системата за управление на сондажната промивка и инсталирането на обсадни тръби на всяка секция на сондажа, на устието се монтира сондажна глава, състояща се от серия противофонтанни превентори (BOPs). Функцията на тези превентори е да предотвратят неконтролирано фонтаниране от сондажа чрез затваряне на сондажния отвор при необходимост. Превенторите са съставени от серия от хидравлични плъзгачи и са проектирани да издържат налягания над очакваните.

Отвеждане на сондажните води:

Подробният проект на процедурата по управление на шлама ще наложи следните екологични и технически изисквания:

Специална система за управление на отпадъците ще бъде въведена за всяка сондажна кампания. Планът, който следва да бъде предварително одобрен, ще предвижда начина на отвеждане, съхранение и третиране на скалните маси и остатъчните течности. По правило, специална яма с достатъчни размери би могла да побере всички скални маси от сондажните дейности. Тя ще бъде адекватно запечатана, така че да се

attention will be paid to cementing of the fresh water aquifers to ensure their reliable isolation.

Drilling control and blowout preventers:

In addition to the careful monitoring and control of the drilling mud system and the running of casing pipes at each borehole section, on the surface is mounted a wellhead consisting of a series of blowout preventers (BOPs). The function of these preventers is to fend off the uncontrolled blowout from the borehole by closing the borehole when necessary. Preventers are made up of a series of hydraulic sliders and are designed to withstand pressures above expected.

Drilling waste water removal:

The detailed design of the sludge management procedure will impose the following environmental and technical requirements:

A special waste management system will be introduced for each drilling campaign. The plan which should be preliminarily approved will provide the way of disposal, storage and treatment of rock masses and residual liquids. As a rule, a special pit of sufficient size could hold all the rock masses obtained during the drilling. It will be adequately sealed so as to avoid any uncontrolled migration to the environment. It should also be enclosed with a temporary fence to prevent the entry of

избегне всяка неконтролирана миграция към околната среда. Тя също следва да бъде оградена с временна ограда, за да се предотврати навлизането на хора, домашни и диви животни. Свободната вода ще бъде обезмаслена и рециклирана за ползване при измиване на оборудването или контрол върху праха. При демонтиране на сондажната площадка, с оглед управлението на дългосрочните задължения, свързани с ямите, следва да бъде изготвен и одобрен план за тяхното управление, който ще включва, ако се сметне за необходимо, и планове за наблюдение и контрол. В зависимост от плана, одобрен от Министерството на околната среда и водите, съдържанието на ямата може да бъде върнато обратно в сондажа или вдигнато и извозено до съответното съоръжение за неговото третиране.

Каротаж: След приключване на сондажните дейности, следва да бъдат осъществени каротажни операции, за да се осигури информация относно потенциалния вид и качество на въглеводородите, присъстващи в целевите формации. Каротажът се извършва от специалисти, наети от специализирана каротажна компания. Съществуват много и различни каротажни технологии, включително, електрически, акустични и радиоактивни каротажи.

Изследвания на скоростите: Измерванията по ствола на сондажа разстояние-време дава точно отношението време-дълбочина и

humans, domestic and wild animals. The free water will be degreased and recycled for use when washing the equipment or dust control. When dismantling the drilling site, with a view to the of long-term liabilities connected with the pits, should be prepared and approved a management plan, including, if deemed necessary, monitoring and control plans as well. Depending on the plan approved by the Ministry of Environment and Water, the contents of the pit may be returned to the borehole or taken to the relevant facility for its treatment.

Well-logging: After the drilling operations have been completed, well-logging operations should be carried out to provide information on the potential appearance and quality of the hydrocarbons presented in the target formations. The well-logging is carried out by professionals hired by a specialized logging company. There are many different types of logging technologies, including electric, acoustic and radioactive logging.

Velocity logging: The distance-time measurements in the borehole accurately give the time-depth ratio and results for the seismic velocities that can be used to

резултати за сеизмичните скорости, които могат да бъдат използвани за калибриране на каротажните данни. Изследванията на скоростите обикновено включват използването на единичен източник на вибрации, разположен до 100 m от устието на сондажа на нивото терена. Азимутът, разстоянието и височината на източника спрямо устието на сондажа се записват от повърхността.

Изваждане на ядка: При първоначалното прокарване на сондаж или сондажи, ще бъде осъществено изваждане на ядка, за да се съберат проби от всяка формация, представляваща интерес. Това обичайно се осъществява чрез използването на ядково длето заедно с ядков контейнер и ядков уловител. Длетото има отвор в центъра, позволяващ от скала да бъде изрязан цилиндър от режещия инструмент в ядковия контейнер. Ядковият уловител захваща основата на ядката и с прилагането на напрежение от сондажния лост, ядката се откъсва от непросондираната формация под нея. Ядки от стените на сондажа могат също да бъдат взимани хоризонтално на различни дълбочини във формациите, прилежащи към сондажния ствол.

Тестване на сондажа: В случай, че значителни количества въглеводороди бъдат засечени във върнатата промивка и/или от газовия каротаж, може да се премине към тестване на сондажа. При тестване на дадена формация, стената на обсадения сондаж предварително се перфорира в

calibrate the well-logging data. Velocity studies typically involve the use of a single vibration source located down to 100 m in the hole from the ground level. The azimuth, distance and height of the source relative to the wellhead are recorded from the surface.

Coring: At initial drilling of a well or wells, coring will be performed to collect samples from each relevant formation of interest. This is usually done by using a core bit with a core barrel and a core catcher. The bit has a hole in the center allowing the cutting of a cylinder from the tool into the rock. The core catcher grips the core base, and with the application of tension from the drill collar, the core pulls off the still undrilled formation below it. Sidewall cores from the borehole walls can also be taken horizontally at different depths in the formations adjacent to the wellbore.

Testing: In the case that significant amounts of hydrocarbons are detected in the mud and/or by the gas-logging, the borehole should be tested. When testing a formation, the wall of the cased well is perforated in this interval and an inflow occurs after an artificially created pressure drawdown. The originally extracted gas

този участък и след изкуствено създавана депресия се получава приток. Първоначално добитият газ ще бъде изгарян на факел за кратък период, за да се установи дебитът на притока. След това ще бъде осъществен план за оползотворяване на газа, който може да включва подаването му до най-близката точка на газопреносната мрежа или инсталиране на система за компресиране му в преносими контейнери (CNG съоръжение), която би могло да бъде изградена на сондажната площадка.

Обичайната продължителност на изгарянето на газа на факел по време на тестването варира от няколко часа до няколко дни, в зависимост от качествата на резервоара.

Завършване на сондирането: Ако бъде установено търговско откритие, сондажът ще бъде временно безопасен с мостови и циментови тапи. Устието на сондажа също ще бъде оборудвано по начин, който позволява повторното влизане на сондажен прибор. Когато един сондаж е определен като нерентабилен, той ще бъде окончателно затапен, безопасен и ликвидиран, в съответствие с приложимите регулативни изисквания.

Раздел IV. Инвестиции – обемно и финансово изражение

Петгодишната минимална работна програма на задължителните разходи на СПМ България са изложени по-долу.

Година 1: 200,000 Евро

will be flared for a brief period to establish the flow rate. A gas recovery and utilization plan will then be implemented, which may include bringing it to the nearest point of the gas transmission network or installing a compression system for portable containers (CNG facility) that could be built on the drilling site.

The typical duration of gas flaring during testing varies from several hours to several days, depending on the reservoir's properties.

Drilling completion: If a commercial discovery is made, the borehole will be temporarily secured with cement plugs. The mouth of the borehole will also be equipped in a way that allows the re-entry. When a well is identified as unprofitable, it will be permanently capped, secured and abandoned in accordance with applicable regulatory requirements.

Chapter Three. Section IV. Investments – volume and financial terms

The five-years minimum work program of SPM Bulgariacompulsory costs is set out below.

Year 1: 200,000 Euros

1) Преглед и закупуване на наличните геоложки и геофизични данни, включително 2,000 км стари сеизмични профили

2) Реобработка и интерпретиране на 2,000 км от наличната 2D сеизмика

3) Изготвяне на проект за нови 2D сеизмични изследвания

Година 2: 1,986,000 Евро

1) Провеждане на полеви геоложки маршрути и събиране на проби

2) Геохимични анализи на проби от сондажна ядка, скални образци и водни проби

3) Провеждане на 950 км нови 2D сеизмични проучвания

Година 3: 126,000 Евро

1) Обработка и интерпретация на новите 950 км 2D сеизмични профили

2) Комплексна интерпретация и изготвяне на структурен модел

3) Изготвяне на проект за нови 3D сеизмични проучвания

Година 4: 2,151,000 Евро

1) Провеждане на 300 кв км нови 3D сеизмични проучвания

2) Обработка и комплексна интерпретация на новите 3D сеизмични профили.

3) Актуализиране на структурния геоложки модел.

Година 5: 2,586,000 Евро

1) Изготвяне на сондажен проект и съгласувателни процедури

2) Прокарване на 3,000 метра търсец сондаж

1) Review and purchase of available geological and geophysical data, including 2,000 km of old seismic profiles

2) Re-processing and interpreting of 2,000 km of available 2D seismic

3) Preparing of a project for new 2D seismic surveys

Year 2: 1,986,000 Euros

1) Conduction of field geological routes and sampling

2) Geochemical analyzes of samples core, outcrop rock samples and water samples

3) Acquisition of 950 km of new 2D seismic surveys

Year 3: 126,000 Euros

1) Processing and interpretation of the new 950 km 2D seismic lines

2) Complex interpretation and composing of structural model

3) Preparation of a project for new 3D seismic surveys

Year 4: 2,151,000 Euros

1) Acquisition of new 300 sq. km 3D seismic surveys

2) Processing and complex interpretation of the new 3D seismic

3) Updating of the structural geological model

Year 5: 2,586,000 Euros

1) Preparation of drilling project and coordination procedures

2) Drilling of 3,000 m prospecting well

3) Анализ на резултатите от проведения сондаж и изготвяне на доклад

Общи разходи за работната програма 7,319,000 Евро

Глава 4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОПАЗВАНЕ И ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА КОМПОНЕНТИТЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Глава 4. Раздел I. Мероприятия по опазване и възстановяване на компонентите на околната среда

4.1.1. Шум

До като се провеждат полевите геологопроучвателни работи, шумът ще бъде фактор за ограничен период от време, докато се извършват сондажните дейности. Общо взето, шумът от една сонда не е по-силен от шума на работещ трактор и продължава само по време на самото сондиране.

По време на сеизмичните операции, периодично ще има шум, когато източникът на енергия – вибромашината – вибрира. Отново, тази дейност ще бъде за кратко време. Съответно, няма да се очаква отрицателно въздействие върху местното население.

4.1.2. Вода

Използването на вода ще бъде в съответствие с действащото законодателство – Законът за водите. Задължителните процедури ще бъдат извършвани така, че да покриват съответстващите разрешителни. Всички дейности ще бъдат координирани с Министерство на околната среда и водите (МОСВ), с Регионалния инспекторат по околна среда и водите (РИОСВ) – гр. Враца и

3) Analysis of the drilling results and report preparation

Total expenditure for the work program 7,319,000 Euros

Chapter 4. MEASURES FOR THE PRESERVATION AND RECOVERY OF COMPONENTS OF THE ENVIRONMENT

Chapter Four. Section I. Measures for preservation and recovery of components of the environment

4.1.1. Noise

During the exploration activities, the noise will be a factor for a limited period during drilling operations. Generally, the noise from a drilling rig is no greater than the noise level of a working tractor and will last only during the drilling itself.

During seismic operations, there is intermittent noise when the energy source – the vibrating machine – vibrates. Again, this activity will be for a limited duration. Accordingly, no negative impact is anticipated on the local population.

4.1.2. Water

Water use will be in accordance with current legislation - the Water Act. Necessary procedures will be carried out to yield the corresponding permits. All activities will be coordinated with the Ministry of Environment and Waters (MEW), with the Regional Inspectorate for Environment and Waters (RIEW) – Vratsa and Montana or Basin Directorate for Management of Waters “Danube river Region” – Pleven, by competence.

Монтана или Басейнова Дирекция за управление на водите "Дунавски район" – гр. Плевен.

Вода за сондажните дейности: След получаване на разрешение за водоземане и водоползване, ще бъде направен контакт с местните водоснабдителни компании и ще бъдат решено коя компания да бъде използвана за осигуряването на вода по време на сондажните дейности.

Сондажна промивка: По време на сондажните дейности се използва смес от вода и нетоксични химикали, за да улесни сондирането. По време на сондирането, тази сондажна промивка е обработвана и използвана отново, но в крайна сметка се доставя и депонира в специално създадена за целта резервоарна яма, разположена на сондажната площадка. Резервоарната яма се намира близо до устието на сондажа, обикновено е с правоъгълна форма и покрива площ от около 25-30 m². Резервоарната яма е застлана с непроницаем материал с дебелина от най-малко 8 mm, за да се избегне изтичане. След приключване на сондажните работи ямата остава отворена за определен период от време, за да се изпарят остатъците от сондажната промивка. Депонирането на това, което е останало след изпаряването, ще бъде адресирано в Годишния Работен Проект и Оценката на въздействието на околната среда („ОВОС“), изготвена за конкретния сондаж или сондажи. След това ямата се запълва, насипва се обратно хумусния слой и се засажда.

Подземни води: Както е било установено при сондирането на повече от 100 сондажа в тази област, водоносните хоризонти са добре известни и се разполагат на различна дълбочина. Тези водоносни хоризонти

Water for Drilling Operations: After having the water permission for using, we will make a contact with the local water companies and will decide which company to use for water supply during the drilling process.

Drilling Mud: During drilling operations, a mixture of water and non-toxic chemicals are used to facilitate the drilling of the well. During drilling, this "drilling mud" is reconditioned and reused but ultimately it is delivered deposited in a purposefully prepared reserve pit located on the drill site. The reserve pit is located adjacent to the borehole, it is generally square shaped and covers an area of approximately 25-30 m². The reserve pit is lined with an impervious material of at least 8 mm thickness to prevent leakage. After completing of drilling works the pit remains open for a certain period of time to allow evaporation of remains of drilling mud. Disposal of the residue after evaporation will be addressed in the Annual Work Program and the Environmental Impact Assessment (EIA) prepared for the particular well or wells. Afterwards, the pit is filled in, reclaimed by covering with topsoil and re-seeded.

Underground Water: As has been established by the drilling of over 100 wells in this area, the aquifers which are located in different depths are well known. These aquifers are protected from drilling and future production activities by the

са защитени от сондажните и бъдещите добивни дейности чрез поставяне на стоманени обсадни тръби в сондажния отвор, които са циментирани. Тръбите и цимента зад тях са тествани за здравина преди пристъпване към сондиране на по-големи дълбочини. Обсадните тръби през водоносните хоризонти представляват постоянна защита срещу проникване в тези зони.

4.1.3. Земни недра

Прокарването на търсец сондаж, неговото тестване и приключване няма да доведат до влошаване на повърхността на земята, като замърсявания, и пр. Следва да се припомни, че стотина подобни сондажи са били просондирани при проучването на площта. Разделът относно подземните води описва процедурите, които се предвиждат, за да бъдат запазени земните недра.

4.1.4. Почви

Почвеното покритие се състои от чернозем и излужени почви. Карбонатните черноземи са разпространени непосредствено на юг от р. Дунав в обсега на непрекъсната льосова ивица. Характеризират се с различна мощност и хумусен хоризонт (40-60 см). Съдържат специфични образувания – карбонатни мицели, разположени на дълбочина 20-150 см.

Типичните черноземи са разпространени на юг от карбонатните черноземи в обсега на високата част на Дунавската равнина.

Формирани са върху разкъсана льосова основа, при по-хълмист и по-дълбоко разчленен релеф. В морфологично отношение не се различават съществено от карбонатните черноземи, с тази разлика, че карбонатите при тях се наблюдават във височинния интервал 25-60 см.

installation of steel casing in the wellbore which is cemented. The casing and cementing behind them are tested for their integrity and safety before drilling to deeper depths. The casing through the aquifer zones represent permanent protection against any intrusion into those zones.

4.1.3. Subsurface

Drilling of the exploratory well and testing and completion will not result in deterioration of surface of the earth such as contamination, etc. It is worth remembering that about a hundred of similar deep holes were drilled for the exploration of this area. The section on underground water describes the procedures contemplated to provide protection to the subsurface.

4.1.4. Soil

Soil cover consists of black earth, leached soils. The carbonated black earth is located to the south of the Danube river within the permanent loess band. They have various thicknesses and humus layer (40-60 cm). They contain some specific elements – carbonate mycelia, located in depths of 20-150 cm.

The typical black earth is located to the south of the carbonate ones at the high land area of the Danube plain.

The soil cover is formed on a torn loess base, at a hilly and deeply dissected relief. Morphologically, it does not differ significantly from the carbonate chernozems, with the difference that the carbonates are observed in the height range of 25-60 cm. The humus horizon thickness is 50-70 cm. Due to the identical

Мощността на хумусния хоризонт е 50-70 см. Поради идентичните свойства на типичните черноземи с тези на карбонатните те се обединяват в една обща агро-производствена група.

Въздействие по време на строителство: Някои изкопни работи със значителен обем ще бъдат извършени по време на строителството на сондажната площадка, като например път за достъп, свързващ тръбопровод и изкопаване на резервоарна яма за събиране на отпадни води и сондажна промивка по време на сондажните дейности. Изравняването на сондажната площадка ще бъде извършено с булдозер, който ще отнеме хумусния слой (30-40 см), а отнетият материал ще бъде съхраняван наблизо и използван за по-късната рекултивация на терена.

Въздействие по време на проучването: Сондажната течност (понякога наричана промивка, тиня), която се използва по време на сондирането, се доставя директно и се депонира в специално подготвена за целта резервоарна яма. Резервоарната яма е разположена непосредствено до сондажния отвор, като нейната площ е обикновено 25-30 кв. м. Резервоарната яма е застлана с непропусклив материал с дебелина най-малко от 8 mm.

Въздействие след приключване на търсенето: Рекултивация на терена ще бъде извършена след приключване на търсещите операции. Тя се състои от обратно насипване на резервоарната яма и нейното изравняване с останалата част от терена. Сондажната промивка, след изпаряване, ще бъде или изкопана и извозена за третиране в лицензирана площадка, или заровена на място.

properties of the typical chernozems with those of the carbonates both are grouped into one common agro-production group.

Impact during the construction: Certain excavation works of volume will be performed during the construction of the well site, the access road, well-tie pipeline and excavation for the reserve pit for gathering the waste water and drilling mud during drilling operations. Leveling of the well site will be done by a bulldozer which will scrape off the humus layer (30-40 cm) and the excavated material will be stored nearby and used for later reclamation of the well site.

Impact during exploration: Drilling mud (sometimes called slime) which is used during drilling is delivered directly and deposited in a purposefully prepared reserve pit. The reserve pit is located immediately to the borehole, it is square shaped, and its area is generally 25-30 m². The reserve pit is lined with an impervious material of at least 8 mm thickness.

Impact after completion of exploration: Land reclamation of the well site will be undertaken after completion of the exploration operations. It consists of filling back of the reserve pit and its leveling with the other portion of the terrain. The drilling mud, after evaporation, will be either excavated and removed for disposal in a licensed disposal site or buried at the site. The method of disposal will be set out in the applicable Annual Work Program and

Методът на третиране чрез депониране ще бъде разгледан подробно в приложимия Годишен Работен Проект и ОВОС, подготвени преди началото на сондирането. Рекултивацията на терена на цялата площадка ще бъде извършена посредством възстановяване на хумусния слой, заедно със засяването му, според одобрен от съответните органи план.

4.1.5. Въздух

Атмосферните емисии ще се свързват с потреблението на дизелово гориво от превозните средства, сондажните двигатели и генераторите. Сондите обикновено се задвижват от дизелови двигатели и генератори. Също така, по време на сеизмичните дейности ще има емисии от използваните превозни средства. Тези емисии ще бъдат наблюдавани (индиректно) чрез следенето на разхода на гориво. Ако се добива газ, той първоначално ще бъде изгарян на факел. Подобно изгаряне, обаче, ще бъде ограничено във времето. Изгаряните на факел количества ще бъдат контролирани чрез управление дебита на тестовия приток. Изгаряните на факел обеми ще бъдат наблюдавани като част от процеса на тестване. Ако се добива газ, ние ще инсталираме сепаратор и първоначално ще изгаряме газа. След това ще въведем алтернативно разрешение за отвеждането на газа (или чрез CNG, или посредством доставянето му по временен тръбопровод до местната газоразпределителна мрежа).

Глава 4. Раздел II. Мероприятия по опазване на културните ценности

СПМ България разбира значението от запазването на културното наследство и ценности на България и изискванията на Закона за Културното наследство.

the EIA prepared in advance of drilling. Land reclamation of the whole area will be undertaken using the deposited humus to recover the well site with planting and seeding of the site approved by the appropriate authorities.

4.1.5. Air

Atmospheric emissions will be associated with the diesel consumption of vehicles, rig engines and generators. Drilling rigs are typically powered by diesel engines and generators. Likewise, during seismic operations, there will be emissions from the vehicles being used. These emissions will be (indirectly) monitored by monitoring of the fuel consumption. If gas is produced, initially it will be flared. However, any such flared well tests will be limited in time. Flared quantities will be controlled by managing the test flow rate. Flared volumes will be monitored as a part of the test monitoring exercise. If gas is produced, we would install a separator and initially flare the gas. Then we would implement an alternative solution for disposition of the gas (either CNG or running a temporary pipeline to the local distribution system).

Chapter Four. Section II. Measures for preservation of the cultural property

SPM Bulgaria recognizes the importance of preserving the cultural heritage and cultural values of Bulgaria and the requirements of the Cultural Heritage Act.

Преди да започнат проучвателните дейности на територията, ще бъдем задължени със съдействието на отговорните агенции за спазването на закона за Културното наследство от Враца и Монтана да определим дали има и какви културни паметници могат да бъдат засегнати от проучвателните дейности.

Ще бъдем ангажирани да спазим следните условия:

1. Да не се извършват сондажни проучвателни работи в границите на археологическите паметници на културата. За целта проучвателните екипи да съгласуват дейността си със специалисти-археолози от съответните регионални исторически музеи и Археологическия институт с музей при Българската академия на науките.

2. Когато при извършване на дейностите по търсене и проучване на нефт и газ се открият находки, които имат признаци за паметници на културата, да спрем временно работата в обхвата на находките и да уведомим незабавно министъра на околната среда и водите, и министъра на културата за това.

Глава 4. Раздел III. Мониторинг

В България, съгласно чл. 8, параграф 1, точка 2 от Закона за разнообразието на биологичните видове, обектите в „Натура 2000“, се описват както следва:

- Предпазване на територия с естествени хабитати на видове и тяхната популация, предмет на запазване в площи на защитената зона.
- Предпазване на естествения статус на хабитатите и видовете в тях, предмет на запазване в защитените зони, включително на естествения типичен състав от видове в тези

Before we begin the exploratory activities on the territory of the block, we will be obliged, with the assistance of the responsible agencies for the observance of the Cultural Heritage Law from Vratsa and Montana, to determine whether there are any cultural monuments that may be affected by the exploratory activities.

We will be committed to the following conditions:

1. Do not carry out drilling exploration works within the boundaries of archeological monuments of culture. For this purpose, the exploration teams should coordinate their activities with archeologists from the respective regional historical museums and the Archaeological Institute with a museum at the Bulgarian Academy of Sciences.

2. When discovering finds that have signs of cultural monuments when carrying out the exploration for oil and gas activities, we should temporarily suspend the work within the area of findings and inform immediately the Minister of Environment and Water and the Minister of Culture for that.

Chapter Four. Section III. Monitoring

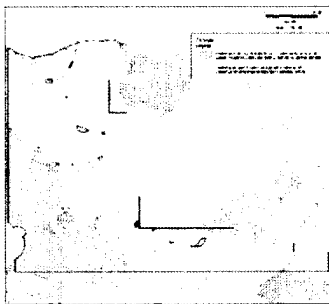
In Bulgaria, under the Article 8, para 1, item 2 of the Biological Diversity Act, the conservation objectives for the Natura 2000 sites are described as follows:

- Conservation of the area of the natural habitats and the habitats of the species and their populations, subject to conservation in the areas of the protected zone.
- Conservation of the natural state of the natural habitats and the species habitats, subject to conservation in the areas of the protected zone, including of the natural species composition typical for these

хабитати, типични видове и условията на околната среда.

- Възстановяване, ако е нужно на територията и на естествените условия на хабитатите и видовете, с приоритет, както и на популациите им в тях, предмет на запазване в районите от защитената зона.

Ние ще се опитаме да направим всички възможни стъпки за избягване на нарушения върху „Натура 2000“. Въпреки това, в случай че се установи някакво нарушение (като например, че сеизмичната линия пресича част от територията) тогава, в допълнение на дейностите, посочени в Годишния Работен Проект, трябва да бъде подадена информация в ОВОС за същото нарушение, както и в РИОСВ. С оглед опазването и на водата, водните ресурси и водните обекти на територията на проучвателните дейности, всички дейности ще са предмет на консултиране с Басейнова Дирекция за Управление на водите „Дунавски район“, намираща се в гр. Плевен.



Фигура 10 Карта на територията, показваща местата от „Натура 2000“

4.III.1. Шум: Шумът ще бъде фактор за ограничен период от време, докато се извършват сондажните дейности. Общо взето, шумът от сондажна машина е не по-силен от шума на работещ трактор и ще продължи само по време на самото сондиране. По-време на сеизмичните дейности периодично ще има шум,

habitats, typical species and conditions of the environment.

- Rehabilitation if necessary of the area and the natural condition of natural habitats and species habitats with priority, as well as of the species populations, subject to conservation in the areas of the protected area.

We will endeavor to take all possible steps to avoid impinging upon the Natura 2000 areas. However, in the event it is determined that some impingement might be required (such as a seismic line crossing a portion of the area) then, in addition to such activities being set out in the Annual Work Program and to be addressed in the EIA for such field activity, it will be subject to consultation with the RIEW. With a view to the protection of water, water resources and water sites in the explored area, all exploration activities will be subject to consultation with the Basin Directorate for Management of Waters “Danube river Region” located in the city of Pleven.

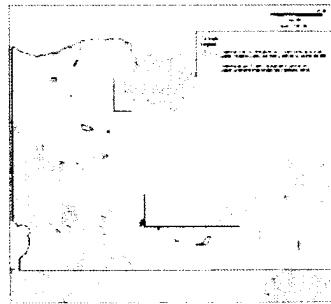


Figure 9: Map of license showing Natura 2000 sites

4.III.1. Noise: Noise will be a factor for a limited period of time during drilling operations. Generally, the noise from a drilling rig is no greater than the noise level of a working tractor and will last only during the drilling itself. During seismic operations, there is intermittent noise when the energy source – the vibrating

когато източникът на енергия – вибромашината – вибрира. Съответно, не се очаква въздействие върху местното население.

4.III.2. Вода: По време на сондажните дейности, смес от вода и нетоксични химикали се използват, за да се улесни сондирането (наречени сондажна промивка). Обемът на сондажната промивка, която се вкарва в сондажа и след това се изпомпва обратно в ямата за съхранение, ще бъде внимателно следена, за да е сигурно, че няма изтичане. След сондирането и по време на периода, в който ямата остава отворена, за да се изпаряват остатъците от сондажната промивка, операторът ще прави рутинни прегледи на ямата, за да се убеди, че няма грунтово замърсяване. Отново, депонирането на съдържанието, останало след изпаряването, ще бъде вписвано в Годишния Работен Проект и в оценката за влиянието върху околната среда, изготвени за съответните сондажи.

Не се очаква грунтовата вода във водоизточниците да бъде повлияна от проучвателните дейности.

4.III.3. Подземни води: Не се очаква проучвателните дейности да повлияят на подземните води.

4.III.4. Вода и почви: Ще се извършват някои изкопни дейности на хумусния слой по време на строежа на сондажните площадки, и в много малка степен и по време на прокарването на пътища и тръбопроводи. Очаква се да се правят изкопи за ямите за съхранение на отпадъчната вода и сондажната промивка по време на сондирането. Ямата за съхранение на тези отпадъци ще се намира непосредствено до отвора, ще е със квадратна форма и с площ 25-30 m².

machine – vibrates and will be for a limited duration. Accordingly, no special monitoring of noise is anticipated.

4.III.2. Water: During drilling operations, a mixture of water and non-toxic chemicals are used to facilitate the drilling of the well (referred to as drilling mud or slime). The amount of drilling mud pumped into the well and pumped out of well and into the reserve pit will be carefully monitored to ensure there is no leakage. After drilling and during the period when the pit remains open to allow evaporation of remains of drilling mud, the operator will routinely monitor the site and inspect the pit to ensure no ground contamination. Again, disposition of residue after evaporation will be addressed in the Annual Work Program and the EIA prepared for the particular well or wells.

It is not anticipated that the ground water in the water sources will be impacted by the exploration activities.

4.III.3. Subsurface: It is not anticipated that the subsurface will be impacted by the exploration activities.

4.III.4. Earth and soils: Certain excavation of the humus layer will occur during construction of the well site and to a lesser extent, during the construction of roads and pipelines. It is anticipated there will be excavation for the reserve pit for gathering the waste water and drilling mud during drilling operations. The reserve pit is located immediately to the borehole, it is square shaped, and its area is generally 25-30 m². The reserve pit is lined with an impervious material of at least 8 mm thickness. The excavated material will be

Ямата ще бъде обвита с непропусклив материал с дебелина поне 8 mm. Изкопаният материал ще бъде съхраняван наблизо и ще бъде използван за рекултивация на сондажната площадка и на други повърхности, които са замърсени. След приключване на проучването, хумусът ще бъде използван за рекултивиране на сондажната площадка. Тя се състои в запълване на ямата за събиране на отпадъчната вода и изравняване на другата част от терена. След изпаряването на водата от сондажната промивка, тя също ще бъде или изкопавана и премествана в разрешена зона за депониране на отпадъци, или заравяна на площадката.

4.III.5. Въздух: Атмосферните емисии са свързани с използването на дизелово гориво за превозните средства, двигателите на сондажните машини и генераторите. Машините за сондиране по принцип се захранват с дизелови двигатели и генератор. Също така, по време на сеизмичните дейности ще има емисии от използваните превозни средства. Емисиите ще бъдат (индиректно) следени, като се следи разхода на гориво. Ако се получи газ на устието, в началото този газ ще бъде запален на факел. Въпреки това, подобни тестове за горене на факел ще бъдат ограничени във времето. Изгаряните на факел количества ще бъдат контролирани чрез управление дебита на тестовия приток. Изгаряните на факел обеми ще бъдат наблюдавани като част от процеса на тестване.

Глава 4. Раздел IV. Проект за ликвидация или консервация на геолого-проучвателни обекти и за рекултивация на засегнати земи

stored nearby and used for later reclamation of the well site and other lands which have been impacted. After completion of the exploration the humus will be used for land reclamation of the site. It consists of filling back of the reserve pit and its leveling with the other portion of the terrain. The drilling mud, after evaporation, will be either excavated and removed for disposal in a licensed disposal site or buried at the site.

4.III.5. Air: Atmospheric emissions will be associated with the diesel consumption of vehicles, rig engines and generators. Drilling rigs are typically powered by diesel engines and generators. Likewise, during seismic operations, there will be emissions from the vehicles being used. These emissions will be (indirectly) monitored by monitoring of the fuel consumption. If gas is produced, initially it will be flared. However, any such flared well tests will be limited in time. Flared quantities will be controlled by managing the test flow rate. Flared volumes will be monitored and recorded as a part of the test monitoring exercise.

Chapter Four. Section IV. Report on the fulfilment of environment preservation and recovery measures planned during the preceding year

4.IV.1. Ликвидационни операции при сеизмични проучвания

Полевите сеизмични изследвания в границите на „Блок 1-25 Враца Запад“ ще бъдат изпълнявани в съответствие с българския и международния опит (Environmental Guidelines for Worldwide Geophysical Operations; IAGC USA Geophysical Contract Manual; IAGC Land Geophysical Safety Manual) при провеждане на сеизмични проучвания на сушата.

Следва да се отбележи, че според настоящите планове, основният енергиен източник за сеизмичната дейност ще бъдат камионите с вибраторите. Няма да са необходими съществени ликвидационни операции, когато като енергиен източник се използват мобилните станции на сеизмичните вибратори (било то камиони или ремаркета). В някои случаи, обаче, поради насищане на почвения слой, ще е необходимо да се използват експлозиви в сондажните отвори, за да се генерира енергиен източник за сеизмиката.

За успешното планиране и провеждане на сеизмичните проучвания са важни следните обстоятелства:

- сезонът, през който ще се провеждат проучванията;
- контролните органи, които ще наблюдават или ще получават доклади относно проучванията;
- възможните въздействия на проектните проучвания върху околната среда и на необходимостта от разрешения за изсичане на гори, минаване през земеделски земи и други специални обстоятелства;
- съществуват ли ограничения за достъп до някои части от проучваната площ;

4.IV.1. Liquidation operations after seismic exploration

The seismic surveys within the borders of “Block 1-25 Vratsa West” will be executed in accordance with the Bulgarian and the international experience (Environmental Guidelines for Worldwide Geophysical Operations; IAGC USA Geophysical Contract Manual; IAGC Land Geophysical Safety Manual) for on-shore seismic explorations.

It should be noted that under current plans, the primary energy source for seismic activities will be vibrator trucks. There is no material liquidation required where mobile units which are either on trailers or are self-contained vehicles are used to generate the energy source. However, it is necessary at times due to soil saturation or other conditions to use explosives placed in boreholes to generate the energy source for seismic.

The following circumstances are important for the successful design and carrying out of seismic surveys:

- The season in which are made the explorations;
- The authorities who should observe or receive reports concerning the explorations;
- The possible impacts of the explorations on the environment and the necessity of obtaining permission for wood cutting, crossing of agricultural lands and other special circumstances;
- If there are any restrictions for access to parts of the exploratory area;

- местоположението на нефто-, газо- и водопроводи, резервати, археологически обекти, водоотдайни зони, подземни и надземни съоръжения, дълбочина на водоносните хоризонти и използването на води от тях за питейни нужди;

- какви мерки са необходими за съхраняване на опасни материали, ако се използват такива;

- какви изменения на сеизмичния източник или негови параметри са необходими при приближаване до сгради, водоизточници, водоеми, подземни и други съоръжения и как ще се контролира безопасното разстояние за работа до тях;

- какви предохранителни или възстановителни мерки е необходимо да бъдат предприети;

- мерките за минимизиране щетите на селското стопанство, ширината и дължината на просеките в горите, предотвратяването на опасности от пожари и замърсяване на околната среда;

- какви ежедневни мерки са необходими за да се гарантира събирането и унищожаването на отпадъците, не допускане на течове на горива и масла от автотранспортните средства.

Трасирането на сеизмичните профили ще се извършва само на предвидените в проектите места, при спазване на следните изисквания:

- оказване на минимално въздействие на проучванията върху околната среда;

- нанасяне минимални щети на растителността, съобразно използвания източник, в ивица с

- The location of oil, gas, and water supply systems, reserves, archeological sites, water supply zones, underground and aboveground facilities, depth of the water supply horizons and the usage of waters from these supplies for drinking;

- What kind of precautions are necessary for the preservation of dangerous materials, if such are used;

- What kind of alterations of the seismic source or its parameters are necessary in connection with its position near to buildings, water supply resources, underground or other installations and the safe distance for working near such structures or installations;

- What kind of precautions should to be taken;

- The precautions for minimizing of the damages to agriculture, the width and the length of the cuttings in the woods, prevention of fire and pollution of the environment;

- What kind of every day precautions are necessary to ensure the collection and destruction of the refuse and the prevention of fuel and oil leaks from the auto-transport vehicles.

The tracking of the seismic profiles shall be executed only after observance of the following requirements:

- Providing minimal impact on the environment as a result of the studies;

- Minimal damages over the vegetation, in accordance with the used seismic source, in a land strip with a minimal width,

минимална ширина, съгласувана със собствениците на земеделските земи;

- всяко изсичане на дървета ще бъде координирано с местното лесничейство, с оглед минимизиране на изсичанията и запазване на дърветата;

- да се използват съществуващите пътища в максимална степен и да се избягват обстоятелства, които могат да доведат до ерозия на почвения слой;

- да се избягва преминаване по нови пътища през реки, потоци или канали;

- за направата на нови, разширяване или разчистване на стари пътища, да се използва булдозер само, когато това е неизбежно, като се вземат антиерозионни мерки;

- Рисковете ще бъдат идентифицирани в резултат на специален преглед и оценка;

- Ще бъдат провеждани периодични медицински прегледи в съответствие с изискванията на НАРЕДБА № 3 от 28.02. 1987 г. за задължителните предварителни и периодични медицински прегледи на работниците;

- Ще бъде изготвена програма за намаляване на приоритизираните рискове и за оптимизиране на безопасните и здравословни условия на труд.

Придвижването на техниката по профилите ще се извършва така, че да се минимизира движението по тях и да се избягва създаването на дълбоки коловози. Периодично ще се проверява под всички коли за течове. Замърсената почва ще се изземва за последваща ликвидация.

През летните месеци всички МПС ще бъдат снабдени с искрогасители. В

negotiated with the owners of the agricultural lands;

- Any cutting down of trees to be coordinated with the local forestry board, with the objective to minimize cuttings and saving the trees;

- Use existing roads wherever possible, and avoiding circumstances that would result in erosion of the top soil;

- To avoid creating new pathways through rivers, streams or channels on places;

- If new roads are required or the widening or clearance of old roads is required, only do so when it is necessary and all anti-erosion precautions are taken;

- A special review has identified the types of risky activities;

- Periodical medical exams shall be conducted in compliance with the requirements of Ordinance No 3 of 28 February 1987 on the obligatory preliminary and periodical medical exams of the employees;

- A program for mitigation of prioritized risks and for optimizing the safe working conditions of labor shall be prepared.

The movement of the equipment on the surface should be planned and executed to minimize disruption and avoid the formation of deep tracks. Periodically all the vehicles will be checked for fuel leaks and in the event of a leak, the polluted soil will be collected for further liquidation.

During the summer months, all motor vehicles will have carry fire extinguishers.

хода на предвижването по профилите ще се извършават предвидените във възстановителния план работи, като се събират, а не се изгарят на място всякакъв вид отпадъци и боклуци и се почистват местата на взривните пунктове или на сондажите за МСК.

При работа със сеизмични вибратори схемата на вибриране на взривните пунктове ще бъде подбрана така, че на едно и също място да има минимален брой въздействия, за да се намали уплътняването на почвата и увреждане на пътните настилки. Когато е възможно, ще се избягват вибросеизмични работи на силно овлажнени почви (влажност над 85% ПДВ), поради създаване на дълбоки коловози.

В близост до паметници на културата работните разстояния ще се увеличават спрямо нормално допустимите, за да се избегне въздействието върху тях. При работа в населени места ще се използват специални шумозаглушители за двигателите на вибраторите, ако те създават шум над допустимите норми.

Движението на автотранспортната техника, извън сеизмичните профили ще става само по съществуващи пътища. При отсъствие на подходящи пътища за достъп до сеизмичните профили, ще се създават такива на места с минимални щети за растителността.

Графикът за отработване на сеизмичните профили ще се съобразява със състоянието на селскостопанските посеви и сеизмичните проучвания ще се извършват, при възможност, преди сеитба или след прибиране на реколтата. Когато това не е възможно, ще се търси писмена договореност със

During the activity, all actions set out in the restoration plan will be executed, as all and any kind of refuse and trash will be collected and will not be burned on the places, and the source points or uphole shooting locations.

During the work with seismic vibrators, the layout of the shot point for the vibrations will be chosen in a way to ensure there is minimal influence on the environment, and to minimize the compaction of the soil and damaging of the roads. When it is possible the vibroseismic actions will be avoided on very moisture soils (humidity over 85% of water saturation limit) to prevent the formation of deep tracks.

Near cultural monuments, the barrier to the work site will be enlarged over the normal size to prevent any impact to the cultural monument. If the activity is near population centers or built-up areas, special measures will be taken in the event the sound is over the permissible levels.

The transport of the equipment to and from the area of seismic acquisition will be performed only on already existing roads. If roadways for access to the seismic acquisition area are missing, such roadways will be built up on places with minimal damages to the vegetation.

The schedule for conducting of the seismic acquisition will be coordinated with the agricultural crops. The seismic explorations will be executed, if possible, before the sowing or after the harvest of the crops. When this is not possible, a written agreement will be sought with the landowners, where the order and method of indemnification will be agreed.

собствениците на земеделските земи, където ще се уговори редът и начинът на обезщетяване.

Взривни материали. Правилата за тяхното безопасно съхранение и използване са предмет на ръководството за безопасност при провеждане на сеизмични проучвания. При използване на взривни източници и залагане на заряди в приповърхностни водоносни хоризонти, трябва да се вземат мерки, за да се предотврати замърсяването на водоизточници за питейна вода. След завършването на сеизмичните работи, всички кабели и остатъци от опаковъчни и други материали ще се събират.

Горива, масла и смазочни материали. Изискванията към полевите работи се свеждат до минимизиране на възможностите за поява и размера на течове при доставка, съхранение и зареждане с горива, масла и хидравлични течности.

Използваните стационарни и автоцистерни, варели и други съдове не трябва да допускат изтичане на горива, масла, хидравлични течности, разтворители и замърсяване на почвата, подземни и надземни води. Те ще се съхраняват в съответствие с действащите нормативни документи и ръководства.

Отпадъците и боклуците от сеизмичната дейност ще се събират отделно в пластмасови чували и други подходящи съдове. Горливите отпадъци и боклуци ще се изгарят само на подходящи подготвени места. Отделно ще се събират подлежащите и неподлежащите на вторично използване негорими материали, съобразно действащите нормативи и указания. Топогеодезичните колчета, вежи и други материали ще се събират

Explosives. The rules for the safe storage and use of explosives are subject to the safety procedures set out in advance. During the conduct of seismic operations, in the event the explosives are used in areas near surface water or near surface water, precautions shall be taken in order to prevent pollution of such water supply reservoirs. After completion of the seismic acquisition, all cables and refuses of packing and other materials will be gathered.

Fuels, oils and greasing materials. Planning and execution of field activities shall minimize the possibilities for leakage during the delivery, storage and refueling of fuels, oils and hydraulic liquids.

The use of stationary and mobile storage tanks and other containers must not leak fuels, oils, hydraulic liquids, solvents and pollution on the soil, or contaminate underground and above ground water supply reserves. They will be stored in accordance with the applicable regulations and guides.

The refuse and the garbage from the seismic activities shall be collected separately in plastic bags and other appropriate containers. The combustible refuse and garbage will be burned or disposed only at suitably prepared locations. Separately, there will be collected the non-combustible materials, whether suitable or unsuitable for reuse, in accordance with the acting norms and instructions. Topogeodetic pickets, surveyor's stakes and other materials will

като отпадъци в процеса на отработването на профилите. Всички остатъци от отработени горива, масла, смазочни материали, хидравлични течности, разтворители и бои ще се съхраняват и ликвидират съгласно плановете, предвидени в Годишния Работен Проект и ОВОС.

Ликвидационните и възстановителните работи, свързани със сеизмичните проучвания, ще се извършват по време на полевите работи.

По искане на собственика на земята, след завършване на всеки или група профили, когато е необходимо, може да се преоре ивицата на сеизмичния профил, ако сеизмичните проучвания са извършени след предсеитбената оран и преди засяване на земята, или да се преоре и презасади ивицата, когато са унищожени посеви в начален стадий на развитие.

4.IV.2. Ликвидационни операции на сондажи за МСК

Понастоящем, СПМ България предвижда използването единствено на сеизмични вибратори за генериране на сеизмичен източник за сеизмичните проучвания. Използването на сеизмични вибратори, преносими от камиони, няма да доведе до вреди на почвата, изискващи възстановяване и рекултивация. В случай, че има терени, които изискват прокарване на сондажи за МСК, ние ще предвидим съответни процедури и разходи за възстановяване и рекултивация на отворите, в съответствие с Годишния Работен Проект и Бюджет.

4.IV.3. Ликвидационни операции на търсещи сондажи

be collected as refuse during the seismic acquisition process. Any residues from the used fuels, oils, greasing materials, hydraulic liquids, solvents and paints will be preserved and liquidated consistent with plans set out in the Environmental Impact Assessment and in the Annual Work Program.

The liquidation and the reconstruction activities connected to the seismic explorations will be accomplished during the field activities.

At the request of the owner of the land, after the completion of each area of seismic acquisition, the top soil can be ploughed again if the seismic explorations are made after the first ploughing and before the sowing of the land or can be ploughed and sowed again, when the damaged crops are in initial stage of growth.

4.IV.2. Liquidation operations of seismic boreholes

At the present time, SPM Bulgaria envisions only the usage of vibrators to generate the energy source for seismic acquisition. Use of the truck mounted vibrators will not cause damage to the surface requiring reconstruction and recultivation. In the event there are areas which require upholes drilling, we will set out the procedures and costs for reconstruction and recultivation of the upholes drilled to accommodate the explosive charges in the applicable Annual Work Program and Budget.

4.IV.3. Liquidation operations for prospecting wells

Ликвидационните операции за търсещ сондаж ще бъдат в съответствие със следните процедури:

1. Поставяне на ликвидационни циментови мостове. Ликвидационните циментови мостове ще бъдат 3-4 броя за дълбок сондаж в определени интервали, където има нов обсаден стринг. Последният мост ще бъде близо до устието, в рамките на 20–120 m. Дебелината на всеки от мостовете ще бъде около 100 m.

2. Устието на сондажа ще бъде затворено с метален капак с дебелина 10 mm, заварен точково и прихванат с подгънати пера от обсадната колона. Ще се постави репер за обозначение на сондажа.

3. Сондажните апаратури, съоръжения и инструменти ще бъдат демонтирани и демобилизирани, и транспортирани до съответната база.

4. Ликвидиране на панелните платформи. Циментовите панели, които формират твърда повърхност на сондажните платформи ще бъдат демонтирани и транспортирани до съответната база.

5. Ликвидиране на пясъчните възглавници под фундаментите на кулите и помпените блокове и подпомпените площадки. Ликвидацията се състои в изгребване на пясъка с булдозер, товарене с багер и извозване със самосвали.

4.IV.3. Рекултивация

Както проектите за ликвидация, така и детайлни проекти за рекултивация ще бъдат представени като допълнение към съответния годишен работен проект.

Рекултивациите са техническа и биологична.

The liquidation operations for a prospecting well will follow the next general procedures:

1. Setting of liquidation cement plugs. The number of liquidation cement plugs will be 3-4 for a deep well at fixed intervals where there is a new casing string. The last plug will be near the tophole, within 20-120 m. The thickness of each of the plugs will be about 100 m

2. The wellhead will be closed with a 10-mm thick metal cap, spot welded and trapped with folded feathers from the casing pipe. A benchmark for designation of the borehole will be placed.

3. Drilling rig, equipment and tools will be dismantled and demobilized and transported to the appropriate base.

4. Liquidation of panel platforms. The cement panels that form a solid surface of the drilling platforms will be dismantled and transported to the appropriate base.

5. Liquidation of the sand pillars under the foundations of the rigs and pumping blocks and the underground platforms. The liquidation is to dig the sand with a bulldozer, loading with excavator and transportation by dump trucks.

4.IV.3. Reclamation

Both liquidation projects and detailed reclamation projects will be presented as a supplement to the relevant Annual Work Program.

Reclamations are technical and biological.

Техническата рекултивация ще се извършва в последователността:

- Депониране на шлама (сондажна промивка след изпаряване) с помощта на булдозер, в земнонаситните утайтели или извозването му до предварително избрани места, с цел временно съхраняване;
- Засипване на земнонаситните утайтели с булдозер, чрез връщане и заравняване на земните маси на пластове, с оглед доброто им уплътняване;
- Засипване на земнонаситните резервоари за техническа вода с изкопаните при изграждането им земни маси, които ще се връщат в обратен ред на изкопането им при строителството;
- Подравняване на площадките с булдозер в едно направление;
- Връщане и разстилане на хумусния слой равномерно, като се осигурява дебелина на слоя около 30-35 cm;
- Изораване на площадката като подготовка за засяване.

ГЛАВА 5. МЕРОПРИЯТИЯ ЗА ГАРАНТИРАНЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА И ЗДРАВЕТО НА РАБОТЕЩИТЕ И НАСЕЛЕНИЕТО

Глава 5. Раздел I. Мероприятия за гарантиране на безопасността и здравето на работещите

Предвидените сондажни дейности, както и другите спомагателни дейности, следва да отговарят на правилата и изискванията на Закона за безопасни и здравословни условия на труд и на Наредба № 9 от 29 юли 2003 г. за минималните изисквания за осигуряване на безопасността и здравето на работещите при добиване

Technical reclamation will be carried out in following sequence:

- Depositing of the cuttings (drilling mud after evaporation) by means of a bulldozer, in the landfill settlers or moving it to pre-selected locations for temporary storage;
- Backfilling of the landfill settlers with a bulldozer, by returning and leveling the earth masses in layers, in order to ensure good compaction;
- Backfilling of the landfill tanks for technical water with the excavated earth masses, which will return in the reverse order of their excavation during construction;
- Leveling of the site with a bulldozer in one direction;
- Returning and spreading the humus layer evenly, providing a layer thickness of about 30-35 cm;
- Plowing the site as preparation for sowing.

Chapter 5. MEASURES FOR PROTECTION OF THE HEALTH AND SAFETY OF EMPLOYEES AND THE PUBLIC

Chapter Five. Section I. Measures to ensure the health and safety of employees

The drilling operations designed as well as the ancillary activities shall comply with all rules and norms laid down in the Act on Healthy and Safe Labor Conditions and Regulation No. 9 on the minimum requirements to provide the safety and the health of the staff involved in drilling operations for the production of underground resources and the technical

на подземни богатства чрез сондиране, както и на най-добрите практики в международната нефтена индустрия.

Представителите на СПМ България, управляващи изпълнението на проекта, носят общата отговорност за спазване на изискванията за безопасност на труда и здравословни условия на труд. Тези представители ще гарантират, че подизпълнителите и техните работници и служители съответстват на изискванията в тази област, въведени от действащото законодателство на Република България и указанията на компанията оператор.

Персоналът ще бъде периодично лично инструктиран в областта на пожарната безопасност, пластовите флуиди, как да се реагира при бедствия и аварии, както и за използването на защитни средства.

На сондажната площадка ще бъдат осигурени необходимия брой пожарогасители и други предпазни средства. На сондажната площадка ще бъде поддържан постоянен брой защитни каски за посетители (контролни органи, други посетители, и пр.). Ще бъдат осигурени пакети за първа помощ, съдържащи необходимото количество медикаменти. Всяка седмица ще се правят проверки на инструментите, машините и съоръженията, условията на труд и пр., като резултатите от тях и, съответно, предписаните коригиращи действия, ще бъдат записвани в специален протокол.

СПМ България ще се съобразява с разпоредбата на чл. 48, ал. 5 от Конституцията на Република България, която предвижда че *„Работниците и служителите имат право на здравословни и безопасни условия на труд, на минимално трудово възнаграждение и на заплащане,*

safety and safety at work shall accord with the best practices used in the international oil and gas exploration industry.

SPM Bulgaria LLC representatives managing the project performance bear the general responsibility for compliance with the labor safety and health requirements. Such representatives will ensure that subcontractors and their staffs comply with the requirements in force and effect in Republic of Bulgaria and the instructions of SPM Bulgaria as operator.

Personnel trainings will be conducted periodically in fire safety, formation fluids, how to respond to emergencies and preventive equipment handling.

The drilling site will be provided the necessary number of fire extinguishers and other safety equipment. A constant number of protective helmets will be maintained at the drilling site for visitors (control bodies, other visitors, etc.). First-aid kits with appropriate quantity of first-aid appliances and materials will be made available. Inspections will be conducted every week of the tools, machines and facilities, the labour conditions, etc., and the results and the corrective steps will be noted down in a special record.

SPM Bulgaria LLC will comply with the provisions of Article 48, para 5 of the Constitution of the Republic of Bulgaria which states that *“Employees are entitled to conditions compliant with health and safety rules, minimum remuneration and pay according to the work performed as well as to rest and leave as determined by*

съответстващо на извършената работа, както и на почивка и отпуск, при условия и по ред, определени със закон". Чл. 275 от Кодекса на труда предвижда, че „Работодателят е длъжен да осигури здравословни и безопасни условия на труд, така че опасностите за живота и здравето на работника или служителя да бъдат отстранени, ограничени или намалени“.

Осигуряването на безопасни и здравословни условия на труд на работниците и служителите, ангажирани в дейностите, предвидени в Договора за търсене и проучване на суров нефт и природен газ в Лицензионната площ ще бъдат постигнати чрез прилагане на следните мерки:

- Работните площадки и съоръжения ще бъдат поддържани по всяко време в подходящо техническо състояние и условия, като ще бъдат ремонтирани незабавно в случай на неизправности и аварии;
- Работните площадки ще бъдат поддържани по всяко време в съответствие с минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд;
- Работните места и оборудване, които се свързват с повишена степен на риск ще бъдат отбелязвани със съответни табели, инструкции, сигнални знаци, и пр.;
- Работниците и служителите ще бъдат снабдени с подходящо работно облекло и предпазни средства;
- Работниците и служителите, ангажирани в дейностите по изпълнение на Договора за търсене и проучване на суров нефт и природен

applicable law". Article 275 of the Labor Code provides that *"The employer is obliged to ensure healthy and safe working conditions so that the dangers for the life and health of the employee are eliminated, reduced or reduced"*.

Ensuring the health and safety conditions for the employees conducting the activities provided for in the Agreement for exploration and prospecting of crude oil and natural gas in the License Area shall be achieved by applying the following measures:

- Work sites and equipment shall be maintained at all times at appropriate technical order and condition and they shall be repaired in case of malfunctions as soon as possible;
- Work sites shall be maintained at all times in compliance with the minimum health and safety requirements;
- The working places and equipment associated with health and safety risk shall be marked by proper labels, instructions, signals and signs;
- Employees shall be supplied with appropriate work wear and personal safety gear;
- The employees engaged in the activities conducted under the Agreement for exploration and prospecting of crude oil and natural gas in "Block 1-25 Vratsa

газ в „Блок 1-25 Враца Запад“ ще бъдат осигурени срещу трудови злополуки;

- Пакети за първа помощ, подходящо заредени, ще бъдат разположени на различни места на работната площадка;

- Ще бъде извършван първоначален и периодичен инструктаж;

- Ще бъде извършвана оценка на рисковете и безопасността на труда, включваща работни процеси и оборудване, сгради, работни места и управление на труда;

- Работниците и служителите, които са ангажирани в осигуряването на здравословни и безопасни условия на труд, оказване на първа помощ и пожаробезопасност, ще преминават редовно подробен инструктаж;

- Рисковете ще бъдат идентифицирани в резултат на специален преглед и оценка;

- Ще бъдат провеждани периодични медицински прегледи в съответствие с изискванията на НАРЕДБА № 3 от 28.02. 1987 г. за задължителните предварителни и периодични медицински прегледи на работниците;

- Ще бъде изготвена програма за намаляване на приоритизираните рискове и за оптимизиране на безопасните и здравословни условия на труд;

- Ще бъде изготвена програма за организацията на мерките за безопасни и здравословни условия на труд.

Глава 5. Раздел II. Мероприятия за гарантиране на безопасността и здравето на населението

Търсенето и проучването на нефт и газ е дейност, която не замърсява околната среда и не води до акумулиране на тежки метали, стабилни органични

West” shall be insured against labor accidents;

- First aid kits properly stocked shall be located at various locations throughout the work site.

- Initial and periodical health and safety briefings (instruction) shall be conducted;

- An evaluation of risks and work safety has been conducted encompassing work processes and work equipment, premises, work places and labor management;

- The employees who are engaged in ensuring the health and safety conditions of labor, providing first aid and fire safety and evacuation have been fully briefed and properly trained;

- A special review has identified the types of risky activities;

- Periodical medical exams shall be conducted in compliance with the requirements of Ordinance No. 3 of 28 February 1987 on the obligatory preliminary and periodical medical exams of the employees;

- A program for mitigation of prioritized risks and for optimizing the safe working conditions of labor shall be prepared;

- A program on the organization of the health and safety measures in effect at the work site shall be prepared.

Chapter Five. Section II. Measures to ensure the health and safety of the population

The exploration and prospecting of oil and gas is an activity that does not cause pollution of the environment nor does it result in the accumulation of heavy metals,

съединения и радиоактивни материали. Няма опасност от негативния ефект при освобождаване на опасни субстанции в хранителната верига. Тези дейности не водят до рискове за населението, свързани с доставката на питейна вода, земеделските работи или опасни отпадъци.

Дейностите в изпълнение на Договора за търсене и проучване на суров нефт и природен газ в „Блок 1-25 Враца Запад“ ще бъдат извършвани от мобилно оборудване, разположено върху работната площадка, като на нея ще се разположат и съответните изискуеми санитарни съоръжения. Изискванията за спазване на безопасни и здравословни условия на труд ще бъдат спазвани стриктно.

Глава 5. Раздел III. Дейности при аварии и катастрофи

Преди започване на дейността, компанията ще подготви План за отговорностите и действията при аварии, природни бедствия, извънредни обстоятелства и неотложни действия. Този план ще бъде подготвен предварително и представен като част от съответния Годишен Работен Проект. Всички работници и служители, които навлизат в терените, в които ще се извършват дейностите, ще бъдат запознавани с Плана за отговорностите и действията при аварии, природни бедствия, извънредни обстоятелства и неотложни действия. Като част от този план, ще бъде съставен списък на най-близките управления на полицията, противопожарните органи, спешна помощ, гражданска защита, както и информация за всички подизпълнители и ръководен състав на СПМ България, който ще бъде разположен в офиса на управителя на площадката, в радио стаята и на други подходящи места.

stable organic compounds and radioactive substances. There is no danger of negative effects of dangerous substances being released into the food chain. The activities do not lead to risks for the population related to drinking water supply, agricultural activities or dangerous waste.

The activities under the Agreement for exploration and prospecting of crude oil and natural gas in „Block 1-25 Vratsa West“ shall be conducted from mobile facilities located on the work site and there shall be installed appropriate sanitary facilities as required. The requirements of the programs implemented on work safety and on work on terrain shall be complied with strictly.

Chapter Five. Section III. Activities in case of accidents and disasters

Prior to the commencement of activities, the Company shall prepare a Plan to address the actions and responses to be taken in the event of accidents, natural disasters, extraordinary circumstances or emergencies. This Plan shall be prepared in advance and submitted as part of the Annual Work Program for the year in which the activities are undertaken. All personnel who enter upon the work areas where activities are being conducted will be made aware of the Plan for actions and responses in the event of accidents, natural disasters, extraordinary circumstances or emergencies. As part of the Plan, a list of the nearest police stations, fire brigade, first-aid, Civil Protection as well as contact information for all subcontractors on site and the managers of SPM Bulgaria with decision making authority will be made available in the site manager's office and in the radio room and other locations on the work premises where appropriate.

Планът за отговорностите и действията при аварии, природни бедствия, извънредни обстоятелства и неотложни действия ще предвижда в подробност действията, които следва да бъдат предприети незабавно след възникване на подобни събития, като се обръща особено внимание на запазването на живота и здравето на засегнатите лица, както и на ограничаването на вредите. При кризи (природни бедствия, като земетресения, радиоактивно замърсяване, наводнения, урагани, виелици, вледенявания, тероризъм, промишлени аварии) ангажираните работници и служители, ще действат съобразно правилата на Плана, както и при уведомяване на компетентните органи като полиция, органите на противопожарната безопасност и гражданска защита.

Глава 5. Раздел IV. Обучение на работниците и служителите

Личният състав, зает с дейностите по изпълнение на Договора за търсене и проучване на суров нефт и природен газ в Лицензионната площ ще бъде обучаван периодично на базата на обучителни програми, одобрени от компанията в съответствие с:

- Наредба №4 от 3 ноември 1998 г. за обучението на представителите в комитетите и групите по условия на труд;
- Наредба №3 от 14 май 1996 г. за инструктажа на работниците и служителите по безопасност, хигиена на труда и противопожарна охрана;
- Наредба №8/82 г. за обучението и повишаването на квалификацията по охрана на труда и противопожарна охрана;
- Наредба №9 от 29 юли 2003 г. за минималните изисквания за

The Plan for emergency and natural disasters response shall detail the actions to be undertaken immediately after such emergency occurs with particular attention to rescuing the people concerned, and minimizing loss of life or injury or damage to property. In crises (natural calamities such as earthquakes, radioactive contamination, flood, hurricanes, blizzards, accumulation of snow or ice, terrorism and industry breakdowns), the personnel conducting the activities shall act in accordance with the provisions of the Plan as well as notifying the appropriate authorities including police, fire and civil protection authorities.

Chapter Five. Section IV. Training of personnel

The personnel involved in the activities under the Agreement for exploration and prospecting of crude oil and natural gas in the License Area shall be trained periodically on the basis of training programs approved by the Company in compliance with:

- Ordinance No. 4 of 3 November 1998 on the training of the representatives in the committees and groups on labor conditions;
- Ordinance No. 3 of 14 May 1996 on the briefing of employees on safety and hygiene of labor and fire safety;
- Ordinance No. 8/82 on the training and improvement of qualification on safeguarding of labor and fire safety;
- Ordinance No. 9 of 29 July 2003 on the minimum requirements for ensuring the

осигуряване на безопасността и здравето на работещите при добиване на подземни богатства чрез сондиране;

- Наредба №3 от 19 април 2001 г. за минималните изисквания за безопасност и опазване здравето на работещите при използване на лични предпазни средства на работното място;
- Наредба №7 от 23 септември 1999 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване.

Глава 6. ПЛАН ГРАФИК ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ТЪРСЕЩО ПРОУЧВАТЕЛНИТЕ РАБОТИ

Резюме на Цялостната Работна Програма:

Година 1:

1. Преглед и закупуване на данни, информация и доклади.
2. Реобработка и интерпретация на 2000 km от съществуващи 2D сеизмични данни.
3. Проектиране на нови 950 km сеизмични профили.

Година 2:

1. Провеждане на полеви геоложки маршрути
2. Геохимични анализи на проби от сондажна ядка, скални образци и водни проби.
3. Провеждане на 950 km нови 2D сеизмични профили.

Година 3:

1. Обработка и интерпретация на новите 2D сеизмични профили.

health and safety of employees involved in production of underground resources through drilling;

- Ordinance No. 3 of 19 April 2001 for the minimum requirements of safety and preserving the health of employees of in using personal safe gear at the work place;
- Ordinance No. 7 of 23 September 1999 for the minimum requirements for health and safety labor conditions and in using work equipment.

Chapter 6. TIMETABLE FOR COMPLETION OF THE PROSPECTING AND EXPLORATION WORKS

Summary of Overall Work Program:

Year 1:

1. Gather data, information and reports.
2. Reprocessing and interpretation of 2,000 km of existing 2D seismic.
3. Designing of a new 950 km 2D seismic lines.

Year 2:

1. Conduction of field geological routes.
2. Geochemical analyzes of samples of core, outcrop rock samples and water samples.
3. Acquisition of 950 km of new 2D seismic surveys.

Year 3:

1. Processing and interpretation of the new 2D seismic lines.

2. Комплексна интерпретация и изготвяне на нов структурно геоложки модел.

3. Изготвяне на проект за нови 3D сеизмични проучвания.

Година 4:

1. Провеждане на 300 кв км нови 3D сеизмични проучвания.

2. Обработка и комплексна интерпретация на новите 3D сеизмични проучвания.

3. Актуализиране на структурния геоложки модел.

Година 5:

1. Изготвяне на сондажен проект и провеждане на съгласувателни процедури.

2. Прокарване на един търсец сондаж до 3000 метра.

3. Анализ на резултатите от проведения сондаж и изготвяне на доклад.

В края на всяка година СПМ България ще подава доклад за извършените дейности през годината, както и годишен работен проект и бюджет за следващата година.

2. Comprehensive interpretation and composing of a new structural geological model.

3. Preparation of a project for new 3D seismic surveys.

Year 4:

1. Acquisition of new 300 sq. km 3D seismic surveys.

2. Processing and complex interpretation of the new 3D seismic.

3. Updating of the structural geological model.

Year 5:

1. Preparation of a drilling project and conducting coordination procedures.

2. Drilling of one prospecting well with TD up to 3,000 m.

3. Analysis of the drilling results and report preparation.

At the end of each year SPM Bulgaria will report on the activities carried out in the year as well as an Annual Work Program and Budget for the next year.

	проучавания (инициал New 2-D seismic surveys (lin. km.)																			
9	Отчет за дейностите през 2-та година/Report for the 2nd year	1 бр/pc		5						X										
Общ размер за 2 година Total for the 2nd year: 886																				
10.	Изготвяне на ГРТ за 3 години/ Preparation of AWP for the 3 rd year (PCS)	1 бр/pc		6						X										
	Продължаване на 2D сейсмично проучване (нивелини км.) /Continuation of 2D seismic surveys (lin. km.)	550 км/км								X										
11.	Обработване и интерпретация на новите 2D сейсмични линии/ Processing and interpretation of the new 2D seismic lines.	950 км/км		80						X	X	X								
	Целостна интерпретация и изготвяне на структурен геоложки модел/ Complex interpretation and preparation of a structural geological model.			25							X	X	X							
13.	Изготвяне на нов 3D сейсмичен проект / Designing the new 3D seismic project.			10																X
14.	Отчет за 1 бр/pc			5																X

22

дейностите през 3-та година / Report for the 3 rd year activities																					
Общ размер за 3 година / Total for the 3 rd year:																					1,228
15. Изготвяне на ГРП за 4 година / Preparation of AWR for the 4 th year (pcs) Започване на нови 3-D сейзмични проучвания (ка км) / Initiate New 3-D Seismic Surveys (sq. km)	1 бр/рс	6																			X
16. Обработване и цялостна интерпретация на новите 3D сейзмики / Processing and complex interpretation of the new 3D seismic.	150 кв. км./sq. km	1,050 (гарантирана стойност/bond value)																			X
17. Актуализиране на структурния геоложки модел / Updating of the structural geological model	10																				X
19. Отчет за дейностите през 4-та година / Report for the 4 th year activities	1 бр/рс	5																			X
Общ размер за 4 година / Total for the 4 th year:																					1066
20. Изготвяне на ГРП за 5 година / Preparation of AWR for the 5 th year (pcs) Продължаване на 3D сейзмични проучвания (ка км.)	1 бр/рс	6																			X
	150 кв. км./sq. km	1,050 (гарантирана стойност/bond value)																			X

R

