

RINGKASAN EKSEKUTIF

Ringkasan Eksekutif

Pengenalan

Tajuk Projek ini adalah "Proposed Ophir Oil Development at Block PM 315, Offshore Terengganu". Ophir Production Sdn Bhd telah mendapat kontrak servis berisiko (*risk service contract*) untuk menjalankan aktiviti pembangunan luar pesisir pantai di lapangan marginal (*marginal oil field*) yang dikenali sebagai Lapangan Ophir yang terletak di Blok PM315.

Kawasan Projek ini terletak 230 km dari Kuala Terengganu, luar pesisir pantai Semenanjung Malaysia, di *Malay Basin* dengan kedalaman air kira-kira 73 m (**Rajah RE-1**).

1. Keperluan Undang-Undang

Projek yang dicadangkan terletak di dalam Zon Eksekutif Ekonomi (ZEE) Malaysia di mana Akta Zon Eksekutif Ekonomi 1984 digunakan. Akta ini telah memberi kuasa kepada Ketua Pengarah Alam Sekeliling, sepertimana yang ditetapkan oleh Akta Alam Sekeliling 1974 dan ditadbir oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS), untuk menyelia perlindungan dan pemeliharaan persekitaran laut di ZEE. Bahagian IV Akta yang sama menetapkan Perlindungan dan Pemeliharaan Persekitaran Laut dengan ketetapan tambahan berkenaan dengan Tujuan dan Tindakan untuk Mengeluar, Mengagih, Memusnah atau Mengawal Kemusnahan kepada Alam Sekitar.

Untuk mengawal sebarang impak yang berkemungkinan terhadap persekitaran laut akibat pembangunan yang dicadangkan, satu penilaian impak terhadap alam sekitar adalah perlu. Seterusnya Penilaian Kesan Alam Sekeliling (EIA) untuk Projek yang dicadangkan, telah dilaksanakan dan dilaporkan kepada JAS untuk kelulusan sebelum Projek ini dilaksanakan.

2. Penggerak Projek dan Perunding EIA

Penggerak Projek adalah Ophir Production Sdn Bhd. Butiran surat menyurat Penggerak Projek adalah seperti berikut:

Ophir Production Sdn Bhd

Level 27, Menara Prestige,

No. 1, Jalan Pinang,

50450 Kuala Lumpur

Malaysia.

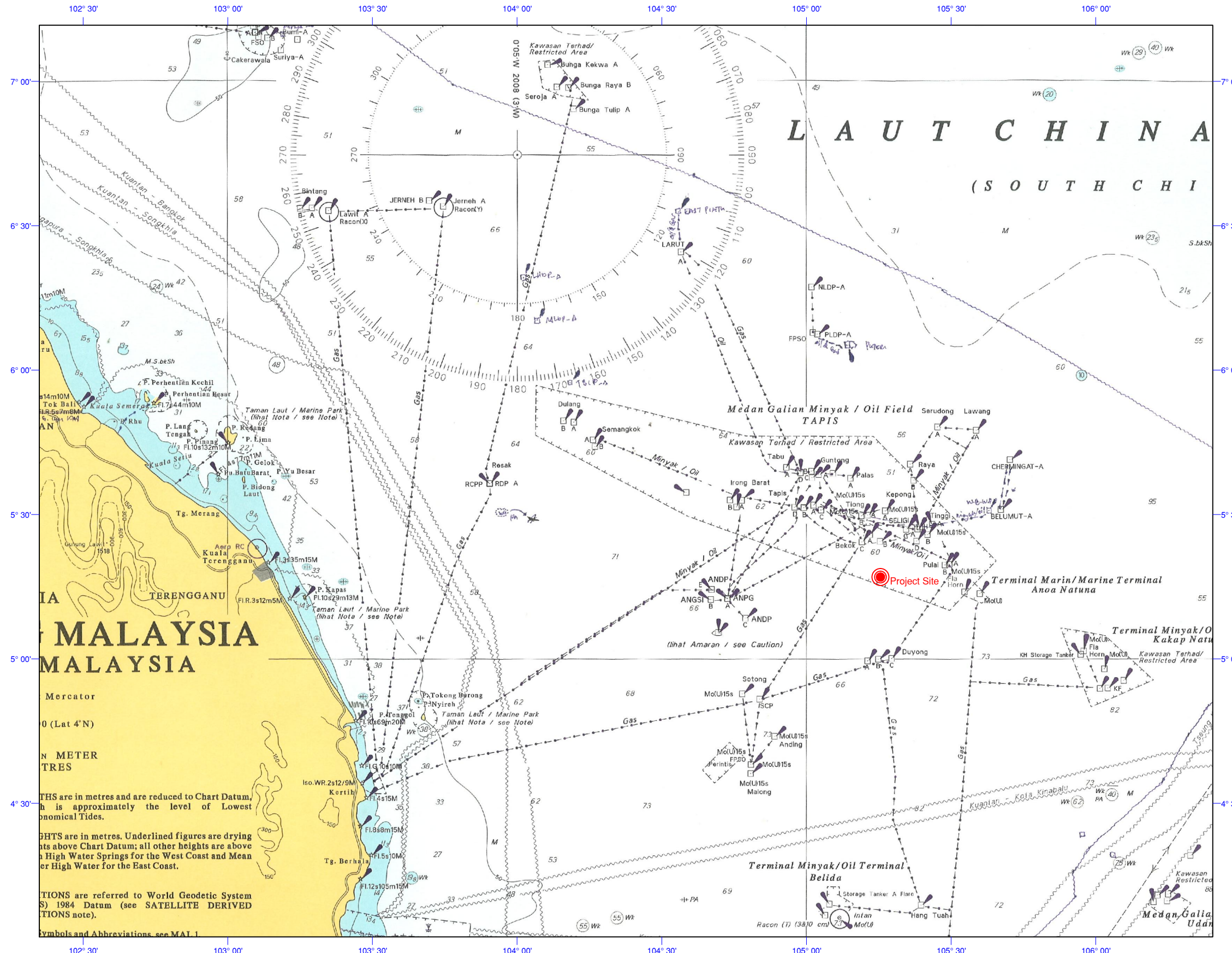
Tel : +603-2382 5000 /

Fax : +603-2382 5001

Contact Person : Rob Deane (Project Manager)

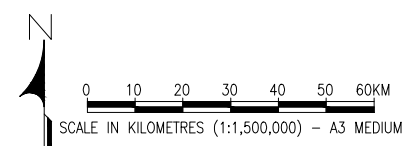
ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

FOR PROPOSED OPHIR OIL DEVELOPMENT AT BLOCK PM 315, OFFSHORE TERENGGANU



LEGEND:

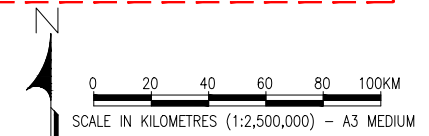
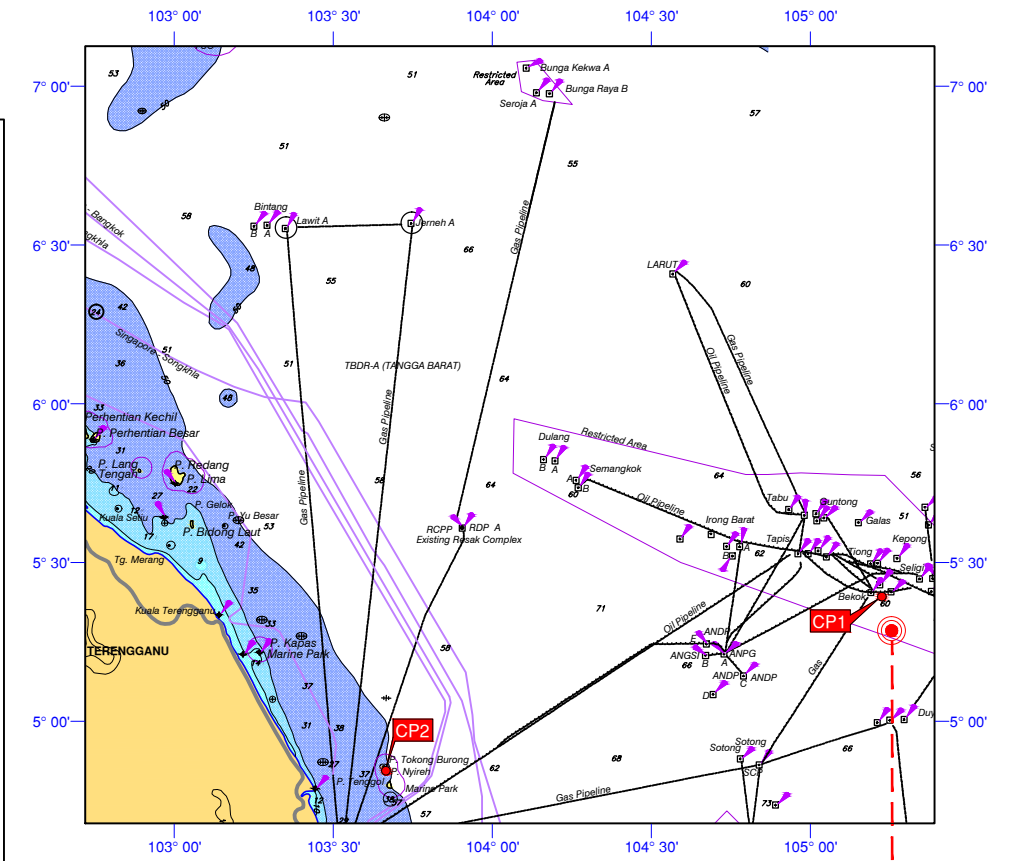
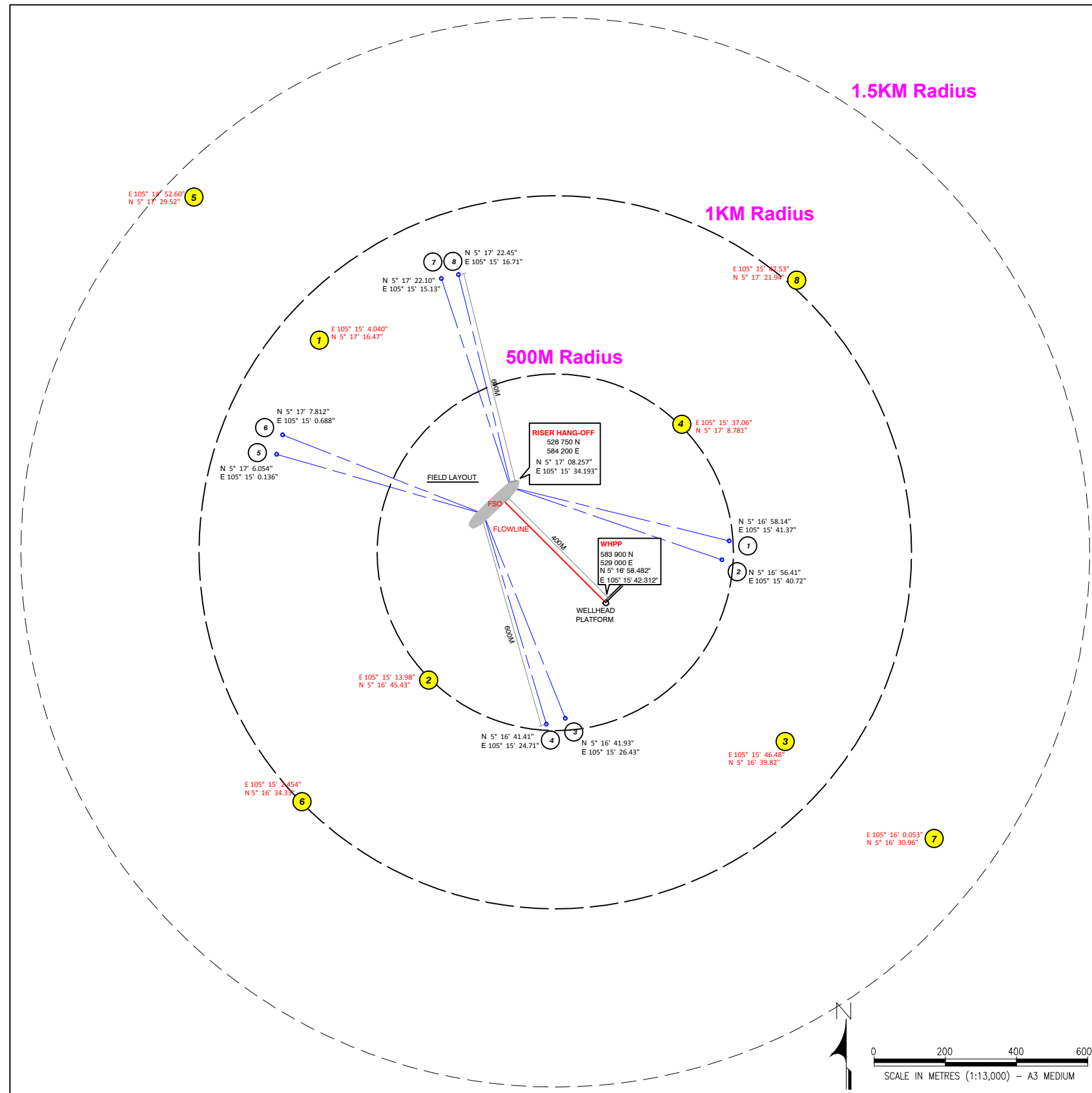
- Project Site
- Existing Platforms
- ⚡ Lighthouse
- ~ Submarine cable
- Contour Lines
- Road
- ⊕ Dangerous Wreck
- + Non-dangerous Wreck
- Limit of restricted area
- Oil gas pipeline



Project Location

ES1 / RE1

SOURCE: Adapted from ADMIRALTY CHART PENINSULAR MALAYSIA (MAL 5) SCALE 1:1,250,000 GRID -The outer ticks / inner crosses indicate the Latitude and Longitude



**ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
FOR PROPOSED OPHIR OIL
DEVELOPMENT AT BLOCK PM 315,
OFFSHORE TERENGGANU**

- LEGEND:**
- Monitoring Locations (W1 - W8, SD1-SD8 & CP1-CP2)
 - Marine Water
 - Sediment
 - Zooplankton
 - Macrobenthos

**Baseline Monitoring
Location**

SOURCE: Adapted from
ADMIRALTY CHART
PENINSULAR MALAYSIA (MAL 5)
SCALE 1:1,250,000
GRID
-The outer ticks / inner crosses indicate the Latitude and Longitude

Email : rob.deane@ophirproduction.com

Chemsain Konsultant Sdn Bhd adalah Perunding EIA yang telah dilantik untuk Projek ini. Butiran surat menyurat adalah seperti berikut:

Chemsain Konsultant Sdn Bhd

No. 41, 1st Floor, Jalan USJ 10/1D

47620 UEP Subang Jaya, Selangor

Malaysia

Tel : +603-5637 0163

Faks : +603-5637 0385

Emel : sj@chemsain.com

Pegawai : Marina Roland Nawe (Ketua Perunding EIA)

3. Pernyataan Keperluan

Pengeluaran minyak Malaysia telah menurun secara perlahan sejak mencapai puncaknya sebanyak 755,350 bbl/d pada tahun 2004.

PETRONAS secara aktif sedang mencari cara-cara untuk mengatasi penurunan pengeluaran minyak. Satu inisiatif PETRONAS baru-baru ini ialah dengan memberi lapangan marginal yang kecil dengan kontrak servis berisiko kecil yang dijangka akan menarik pelabur-pelabur yang sanggup membawa perbezaan teknologi dan inovasi baru untuk memperbaiki aset-aset terbiar pada kos yang kurang dengan jadual projek secara *fast track*.

4. Pilihan Projek

Konsep pembangunan WHPP tanpa pemandu dengan kuasa dan kawalan berkabel dari pusat FSO adalah pilihan yang utama untuk lapangan Ophir kerana menyediakan penyelesaian kos efektif dan memenuhi sasaran jadual pembangunan.

5. Maklumat Projek

Projek ini akan melibatkan pembangunan platform enam slot kepala telaga pengeluaran tanpa pemandu yang direka untuk penggerudian dalam mod berterusan serentak dengan operasi pengeluaran dihubungkan melalui flowline fleksibel dan kabel pusat kepada kapal FSO dengan penambat penyebaran. Saluran paip gas akan menyalurkan bahan bakar untuk penjaan tenaga pada FSO. Kapal FSO akan mampu menyimpan dan memindahkan minyak yang dihasilkan.

Kapal FSO akan berlabuh kira-kira 400 m dari platform tetap untuk membenarkan lawatan kapal tangki eksport dalam radius yang selamat yang selamat semasa seiring penambatkan operasi kapal tangki eksport. Cecair yang dihasilkan dan gas dari telaga akan dipisahkan di WHPP. Minyak disalurkan melalui flowline fleksibel '6 inci' yang bergantung dari platform ke FSO, Air yang dihasilkan dirawat dan dilepaskan ke laut dan gas boleh diangkut oleh flowline fleksibel akan digunakan sebagai bahan bakar di FSO. Gas yang tidak digunakan sebagai bahan bakar gas dibakar pada platform. The WHPP mempunyai perkhidmatan utiliti termasuk tenaga elektrik dan gas instrumen.

Kadar minyak maksimum dijangka pada tahun 1 iaitu sebanyak 6,913 *Barrels per Day* (BPD). Kadar gas maksimum adalah sebanyak 12.539 *Million Standard Cubic Feet per Day* (MMSCFD) pada tahun 2 dan menurun kepada 1.886 MMSCFD pada tahun 5. *Penghasilan air* dijangka tertinggi pada tahun 3 sebanyak 403 BPD dan akan menurun dalam 2 tahun terakhir. Minyak pertama dijangka diperolehi pada pertengahan bulan Oktober - November 2015.

Jangka hayat lapangan adalah 5 tahun dan jangka hayat rekabentuk kemudahan lapangan adalah 10 tahun.

6. Persekitaran Sedia Ada

Batimetri

Kedalaman air di kawasan Projek adalah diantara 72.9 m – 73.7 m dalam lingkungan 200 m radius dengan *seabed gradient* yang kurang daripada 1°.

Ciri Dasar Laut

Kajian lapangan yang dijalankan melaporkan sedimen di bahagian atas terdiri daripada tanah liat berselut kelabu kehijauan yang sangat lembut dengan sedikit/kecil/kesan serpihan cengkerang. Sedimen di bahagian bawah terdiri daripada tanah liat kelabu gelap yang lembut dengan banyak poket endapan lumpur dan pasir. The tapuk individu terdekat diperhatikan kira-kira 125 m barat laut dari kawasan platform Ophir yang dicadangkan dengan dimensi 8 m x 10 m.

Oseanografi and Meteorologi

Angin, ombak, suhu air laut dan arus di luar pesisir Terengganu dipengaruhi oleh monsun timur laut dan monsun barat daya. Arah ombak dan ketinggian ombak banyak dikawal oleh angin utama, manakala ribut tropika pendek boleh menyebabkan corak kuat setempat yang pendek. Semasa monsun timur laut, arus mengalir ke arah barat daya dan ke arah timur laut semasa monsun barat daya.

Kualiti Air

Sampel air laut telah diambil di tiga kedalaman berbeza iaitu permukaan, pertengahan dan bawah di 10 lokasi dimana W1-W8 ditubuhkan sekitar tapak Projek. Dua kawalan ditetapkan untuk Projek yang dicadangkan itu, awalan (CP1) di perairan berdekatan 12.6 km barat laut berhampiran Platform Bekok dan CP2 di kawasan terdekat sensitif Pulau Nyireh Taman Laut yang terletak 183 km sebelah barat daya dari tapak Projek.

Suhu, Oksigen Terlarut, pH, *salinity* dan *conductivity* diukur secara *in-situ* menggunakan *portable meters*. Sampel air juga dimasukkan ke dalam botol yang mengandungi bahan pengawet untuk analisis makmal.

Secara keseluruhannya, parameter yang tertakluk kepada *Malaysia Marine Water Quality Criteria and Standard* (MMWQCS) telah menunjukkan pematuhan kepada Kelas 1 untuk Pulau Nyireh dan Kelas 3 MMWQCS. Untuk logam berat, parameter zink tidak mematuhi pematuhan di W7.

Sedimen Dasar Laut

Sampel sedimen dasar laut telah diambil di 10 lokasi persampelan (sama dengan stesen persampelan air). Secara keseluruhannya, parameter sedimen yang diuji dan tertakluk kepada Dutch Intervention Values (DIV) menunjukkan pematuhan terhadap *Target Value* garis panduan tersebut kecuali kadmium.

Terumbu Karang

Berdasarkan kajian lapangan, tiada terumbu karang di kawasan Projek.

Fitoplankton

Dari segi kepadatan, Cyanophyta mencatatkan kepadatan tertinggi diikuti oleh Bacillariophyta. Dari segi kepelbagaian spesies Indeks Kepelbagaian Shannon Weiner (H'), kajian ini adalah di antara 1.04-2.86. Spesies fitoplankton yang direkodkan di sekitar kawasan Projek adalah lebih tinggi berbanding dengan kajian yang dijalankan dengan SEAFDEC (1999). Ada kemungkinan kepadatan tinggi disebabkan oleh kandungan nutrien fosforus dan nitrat dalam air.

Zooplankton

Penemuan zooplankton di kawasan Projek menunjukkan filum utama yang hampir sama seperti yang dijumpai di Dulang Field dan Besar Field, iaitu Arthropoda, Mollusca, Urochordata dan Chaetognatha.

Indeks Kepelbagaian Shannon Weiner (H') adalah di antara 2.42 - 2.88. Kawasan Projek mempunyai kepadatan dan kepelbagaian komuniti zooplankton yang lebih tinggi dengan 3412 ind/m² berbanding dengan kajian yang telah dibuat di Lapangan Besar dengan 1165 ind/m².

Makrobentos

Enam filum telah dikenalpasti termasuk Annelida, Mollusca, Echinodermata dan Arthropoda. Annelida mempunyai kepadatan individu tertinggi dan merangkumi 68% daripada jumlah kepadatan makrobentos. Indeks Kepelbagaian Shannon Weiner (H') adalah di Antara 2.42 – 3.42. Kajian ini merekodkan kepadatan yang lebih tinggi 2189 ind/m² berbanding dengan kajian yang dijalankan di Besar Field dengan kepadatan yang dilaporkan 1165 ind/m².

Penyu

Penyu, seperti Penyu Hijau, Penyu Hawksbill, Penyu Belimbing, dan Penyu Olive Ridley telah dilaporkan di perairan sekitar pantai timur Semenanjung Malaysia, dan telah diperhatikan bersarang di pantai sepanjang garis pantai dan di pulau-pulau berdekatan. Sebahagian daripada spesies penyu telah ditentukan seperti yang dilindungi dan terancam. Laluan pergerakan Penyu Hijau dan Hawksbill termasuklah di Laut Cina Selatan berhampiran Terengganu. Walau bagaimanapun, tidak ada kajian yang diketahui melaporkan laluan pergerakan penyu di sekitar tapak Projek.

Sosio-ekonomi

Tiga aktiviti ekonomi utama di Terengganu yang dijangka menyumbang Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) lebih besar pada tahun 2012 adalah perkhidmatan, pembuatan dan pertanian. Selain itu, kedua-dua sektor hulu dan hiliran industri minyak dan gas yang termasuk dalam sektor perkilangan dan perkhidmatan adalah antara sektor industri yang paling pesat berkembang di negeri ini. Pada masa ini, Terengganu dianggap sebagai salah

satu daripada kawasan-kawasan minyak dan gas, dan hab petrokimia. Rizab minyak dan gas negeri menjadikan kawasan lokasi semula jadi serantau bagi syarikat-syarikat minyak dan gas, terutamanya pengeluar petrokimia.

Maklumat-maklumat berikut telah diperolehi semasa sesi rundingan dengan pihak berkepentingan dan soal-selidik terhadap komuniti nelayan:

Sesi Rundingan dengan Pihak Berkepentingan

- Projek ini telah disahkan terletak di dalam Zon C2
- Tiada maklumat mengenai kedudukan unjam di kawasan Projek boleh didapati
- Menurut Persatuan Nelayan Kawasan Kuala Terengganu Selatan, unjam berhampiran kawasan platform / Zon C2 biasanya diletakkan oleh nelayan asing

Komuniti Nelayan

- Nelayan Zon A / B biasanya menangkap ikan ke sebelah timur luar pesisir Kuala Terengganu di antara 1 hingga 20 batu nautical (52%). Namun, ada juga nelayan yang pergi melebihi 200 batu nautical (9%) untuk menangkap ikan. Bagi Zon C, kebanyakan mereka (43%) pergi < 20 batu nautical.
- Beberapa nelayan menyatakan bahawa mereka menangkap ikan berhampiran kawasan platform yang sedia ada di perairan Terengganu termasuk Dulang, Angsi, Semanggok, Seligi and Duyong.

Struktur Berhampiran

Pelbagai struktur wujud sekitar kawasan Projek yang dicadangkan, terutamanya terdiri daripada infrastruktur minyak dan gas, dan kabel dasar laut. Struktur terdekat adalah unjam yang diperbuat daripada buluh terletak di 1070 m tenggara dari kawasan WHPP (5° 16' 28.578 N, 105° 16' 00.099 E).

6.1 Kesan Alam Sekitar dan Langkah-Langkah Kawalan

Kesan alam sekitar dan langkah-langkah kawalan dirumuskan dalam **Jadual RE-1**.

Jadual RE-1: Ringkasan Kesan Alam Sekitar dan Langkah Kawalan

Isu	Penilaian Kesan	Rumusan Kesan	Langkah-langkah Kawalan	Keperluan Pemantauan
Peringkat Pemasangan				
Aktiviti semasa peringkat pemasangan ialah: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemasangan <i>piles</i>, WHPP <i>jacket and platform topsides</i> ▪ Pemasangan FSO ▪ Penyambungan flow line di antara WHPP dengan FSO 	<p>Kesan ke atas Kualiti Air dan Sedimen</p> <p>Perggerakkan kapal, aktiviti berlabuh dan penempatan infrastruktur akan mengakibatkan kekeruhan sementara di kawasan yang terlibat serta pengapungan sedimen dasar laut.</p> <p>Eluen Saliran – pelepasan efluen dicemari minyak terawat.</p> <p>Efluen kumbahan/ sanitari – pelepasan sisa kumbahan dijangka minimum. Walau bagaimanapun, pelepasan efluen sanitari akan meningkatkan BOD di dalam air laut di kawasan pelepasan. Bahan organik dalam air kumbahan akan memperkayakan air laut.</p> <p>Tumpahan minyak dan bahan kimia – Tumpahan minyak diesel, minyak pelincir dan pelarut boleh menyebabkan pembentukan kilauan di atas permukaan air. Tumpahan boleh menjadi toksik kepada plankton dan populasi ikan.</p> <p>Penghasilan dan pelupusan sisa pepejal dan sisa berbahaya.</p>	Sementara dan boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Turutan kerja pemasangan perlu dirancang dengan teliti, dioptimumkan dan dilaksanakan untuk mengurangkan waktu pemasangan. ▪ Keperluan tambatan – ambilkira data kajian dasar laut untuk mengelak kawasan lembut dan mengelak dari pengheretan dasar laut. ▪ Penggunaan sistem kedudukan tepat (DGPS) untuk mengawal dan mengurangkan tapak kawasan yang akan terganggu. ▪ Sebarang perlepasan perlu memenuhi keperluan garis panduan MARPOL. ▪ Pelan tindakbalas kecemasan dan kontigensi perlu diaktifkan dan diikuti semasa kejadian tumpahan. ▪ Kit tumpahan perlu disediakan di atas kapal. ▪ Semua kapal hendaklah mempunyai sistem pengurusan sisa yang mematuhi Lampiran V MARPOL, dengan <i>macerators</i> bagi bahan makanan dan pengasingan sisa pepejal. 	Setelah selesai pengujian dan pentauliahan
	<p>Kesan ke atas Kualiti Udara dan Bunyi Bising</p> <p>Pelepasan gas karbon monoksida, karbon dioksida, nitrogen dioksida, sulfur dioksida dan hidrogen bukan-metana daripada set janakuasa, kapal dan tongkang ekzos dan peralatan kimpalan.</p> <p>Pelepasan sebatian organik meruap daripada penggunaan pelarut pembersihan.</p> <p>Bunyi bising di kawasan setempat akan</p>	Sementara, setempat dan boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Semua enjin kapal perlu mematuhi MARPOL Annex VI untuk had pencemaran udara. ▪ Jentera dan peralatan enjin harus diselenggara dengan betul. ▪ Bahan kimia mudah meruap / pelarut perlu disimpan dalam keadaan tertutup dan di tempat dengan pengudaraan yang baik. ▪ Penggunaan peralatan perlindungan pendengaran adalah wajib kepada semua pekerja 	-

Isu	Penilaian Kesan	Rumusan Kesan	Langkah-langkah Kawalan	Keperluan Pemantauan
	meningkatkan akibat pelbagai aktiviti pemasangan, terutamanya semasa <i>piling</i> .		yang bekerja di kawasan yang bising. <ul style="list-style-type: none"> Peralatan yang bising perlu dipasang dengan penghadang atau pengeras bunyi. 	
	<p>Kesan ke atas Sumber Biologi</p> <p>Gangguan terhadap sedimen dasar laut dan pelepasan atau tumpahan yang tidak disengajakan.</p> <p>Aktiviti pemasangan boleh menyebabkan gangguan kepada kawasan pembiakan ikan dan ikan akan beredar dari kawasan yang terganggu.</p> <p>Beberapa mamalia mungkin berada di tapak Projek dan mereka boleh beredar sekiranya terdapat gangguan.</p>	Sementara, setempat dan kecil atau boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> Aktiviti pemasangan luar pesisir harus dirancang untuk mengurangkan tempoh. Tambahan yang minimum (yang perlu sahaja) digunakan semasa pemasangan infrastruktur. Memaklumkan Jabatan Perikanan serta persatuan nelayan tempatan tentang aktiviti-aktiviti yang akan dijalankan di kawasan projek. Memantau kehadiran mamalia marin yang menghampiri kawasan Projek. 	Setelah selesai pengujian dan pentauliahan
	<p>Kesan ke atas Navigasi Kapal / Trafik</p> <p>Tapak Projek beada di kawasan terbuka dimana kapal-kapal dan kapal marin lain boleh melaluinya.</p> <p>Pergerakan kapal marin berhampiran tapak Projek dan kerja-kerja pemasangan di tapak boleh menimbulkan beberapa bahaya antara satu sama lain, dengan risiko perlanggaran.</p>	Sementara dan boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> Penggerak Projek perlu memaklumkan pihak berkuasa dan Jabatan Laut berkenaan dengan aktiviti yang akan dijalankan supaya "Notice to Mariners" boleh dikeluarkan untuk mengelakkan pencerobohan di kawasan Projek. Semua kapal yang menjalankan aktiviti di tapak Projek perlu mempunyai peralatan pelayaran yang boleh memberi amaran kepada kapal yang mendekati. WHPP, FSO dan tongkang perlu diterangi dengan lampu keselamatan pada waktu malam dan semasa cuaca buruk supaya dapat dilihat dari jauh dengan jelas. Pemeriksaan yang betul ke atas kenderaan pengangkutan hendaklah dijalankan sebelum bermulanya aktiviti pengangkutan. 	-
Peringkat Penyambungan, Ujian dan Pentauliahan				
Pelbagai modul akan disambungkan dan keseluruhan sistem akan	<p>Kesan ke atas Kualiti Air dan Sedimen</p> <p><i>Produced water</i> akan melalui pemisah air-</p>	Sementara, setempat dan boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> Pemisah air-minyak perlu kerap diselenggara dan dikekalkan dalam keadaan baik. 	Setelah selesai pengujian dan

Isu	Penilaian Kesan	Rumusan Kesan	Langkah-langkah Kawalan	Keperluan Pemantauan
<p>ditauliah.</p> <p>Apabila hidrokarbon diperkenalkan, kedua-dua utility dan sistem pemrosesan akan menjalani proses <i>joint-commissioning</i>.</p> <p>Semua sistem yang ditauliah akan diuji sehingga had yang direka dan ujian muatan yang lain.</p> <p>Penyambungan terakhir melibatkan penyambungan <i>flow line</i> di antara WHPP dan FSO. <i>Flow line</i> akan diuji secara hidrostatik bagi mengesan kebocoran sebelum menerima hidrokarbon.</p>	<p>minyak di WHPP sebelum dilepaskan. will go through oil water separator in the</p> <p>Bilangan pekerja di FSO dan bot anak kapal dijangka sedikit. Oleh itu, jumlah sisa kumbahan/sanitari dan sisa domestik dijangka minimum.</p> <p>Bahan api, minyak dan pelarut boleh tumpah ke laut. Tumpahan boleh bersifat toksik kepada populasi plankton dan ikan.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kepekatan minyak dalam air di pelepasan akhir perlu dikumpulkan dan dianalisa secara berkala dan satu rekod perlu disediakan untuk tujuan audit. ▪ Sebarang perlepasan perlu mematuhi keperluan garis panduan MARPOL. ▪ Pelan tindakbalas kecemasan dan kontigensi perlu diaktifkan dan diikuti semasa kejadian tumpahan. ▪ Kit tumpahan perlu disediakan di atas kapal. ▪ Semua kapal hendaklah mempunyai sistem pengurusan sisa yang mematuhi Lampiran V MARPOL, dengan <i>macerators</i> bagi bahan makanan dan pengasingan sisa pepejal. 	<p>pentauliahkan</p> <p>Pemantauan berterusan <i>online</i> untuk <i>produced water</i></p>
	<p>Kesan ke atas Kualiti Udara dan Bunyi Bising</p> <p>Set janakuasa, ekzos kapal dan <i>flaring</i> akan melepaskan gas-gas ke udara.</p> <p>Semasa operasi pengisian bahan api dan penggunaan pelarut pembersih, sebatian organik mudah meruap akan dikeluarkan.</p> <p>Bunyi bising dalam FSO dan bot krew akan berada di bawah 85 dB(A) kecuali di bilik enjin dan peralatan.</p>	<p>Setempat dan kecil</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Semua enjin kapal perlu mematuhi MARPOL Annex VI untuk had pencemaran udara. ▪ Jentera dan peralatan enjin harus diselenggara dengan betul. ▪ Bahan kimia / pelarut mudah meruap perlu disimpan dalam keadaan tertutup dan di tempat dengan pengudaraan yang baik. ▪ Penggunaan peralatan perlindungan pendengaran adalah wajib kepada semua pekerja yang bekerja di kawasan yang bising. ▪ Peralatan yang bising perlu dipasang dengan penghadang atau penyerap bunyi. 	<p>-</p>
	<p>Kesan ke atas Sumber Biologi</p> <p>Gangguan minimum terhadap sedimen dasar laut dan pelepasan atau tumpahan yang tidak disengajakan.</p> <p>Beberapa mamalia mungkin berada di tapak Projek</p>	<p>Boleh diabaikan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiada 	<p>Setelah selesai pengujian dan pentauliahkan</p>

Isu	Penilaian Kesan	Rumusan Kesan	Langkah-langkah Kawalan	Keperluan Pemantauan
	<p>dan mereka akan beredar apabila mendengar bunyi dan gegaran dari aktiviti.</p> <p>Kesan ke atas Navigasi Kapal / Trafik</p> <p>Tapak Projek beada di kawasan terbuka dimana kapal-kapal dan kapal marin lain boleh melaluinya.</p> <p>Kehadiran struktur WHPP, FSO dan kapal sokongan yang lain boleh mewujudkan halangan pelayaran untuk pengguna laut yang lain dengan risiko perlanggaran.</p>	Sementara dan boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penggerak Projek perlu memaklumkan pihak berkuasa dan Jabatan Laut berkenaan dengan aktiviti yang akan dijalankan supaya "Notice to Mariners" boleh dikeluarkan untuk mengelakkan pencerobohan di kawasan Projek. ▪ Semua kapal yang menjalankan aktiviti di tapak Projek perlu mempunyai peralatan pelayaran yang boleh memberi amaran kepada kapal yang mendekati. ▪ WHPP, FSO dan tongkang perlu diterangi dengan lampu keselamatan pada waktu malam dan semasa cuaca buruk supaya dapat dilihat dari jauh dengan jelas. 	-
Peringkat Penggerudian				
Aktiviti-aktiviti termasuklah memasukkan casing ke dalam lubang gerudi, pelupusan <i>drilling fluid/mud</i> yang telah digunakan atau kitar semula <i>drilling fluid/ mud, logging</i> dan <i>completion</i> .	<p>Kesan ke atas Kualiti Air dan Sedimen</p> <p>Pelepasan <i>drill cuttings</i> ke dalam laut akan menyelubungi dasar laut sejauh 100 m dari kawasan penggerudian.</p> <p><i>Drilling mud</i> yang melekat kepada <i>drill cuttings</i> boleh mengandungi logam berat dan drill cuttings boleh mengandungi hidrokarbon.</p> <p>Bendalir gerudi akan ditapis dengan <i>shale shaker</i> dan diguna semula. <i>Drill cuttings</i> akan diproses melalui sistem centrifugasi yang akan mengurangkan jumlah minyak atas drill cuttings.</p> <p>Tumpahan minyak boleh berlaku semasa penyenggaraan dan operasi peralatan enjin dan jentera.</p>	Setempat dan kecil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Takat pelepasan paip buangan (<i>chute</i>) harus dilanjutkan beberapa 5 m di bawah permukaan laut. ▪ Penggunaan <i>shale shaker</i> dan <i>centrifugasi</i> untuk mengurangkan jumlah partikel dan <i>drilling fluid</i> pada <i>cuttings</i>. ▪ Sebarang perlepasan perlu memenuhi keperluan garis panduan MARPOL. ▪ Pelan tindakbalas kecemasan dan kontigensi perlu diaktifkan dan diikuti semasa kejadian tumpahan. ▪ Kit tumpahan perlu disediakan di atas kapal. ▪ Semua kapal hendaklah mempunyai sistem pengurusan sisa yang mematuhi Lampiran V MARPOL, dengan <i>macerators</i> bagi bahan makanan dan pengasingan sisa pepejal. 	Setelah selesai pengujian dan pentauliahan

Isu	Penilaian Kesan	Rumusan Kesan	Langkah-langkah Kawalan	Keperluan Pemantauan
	<p>Kesan ke atas Sumber Biologi</p> <p>Pelepasan drill cuttings kepada persekitaran marin boleh menyasarkan atau memusnahkan macro benthos.</p> <p>Kesan toksik daripada kandungan minyak, sekiranya ada, boleh dirasai sejauh 100 m radius dari pusat penggerudian. Ini juga berpotensi mengubah fiziko-kimia benthik sedimen.</p>	Setempat dan kecil	<ul style="list-style-type: none"> Saluran perpaipan di dek dan sisa sanitari perlu dirawat bagi mematuhi keperluan MARPOL. Semua bahan kimia pengeluaran yang digunakan hendaklah yang telah diluluskan, dipersetujui, dipantau dan direkodkan. 	Setelah selesai pengujian dan pentauliahan
	<p>Kesan ke atas Kualiti Udara</p> <p>Pelepasan gas pencemar daripada enjin dan jentera akan dilepaskan ke atmosfera.</p> <p>Kualiti udara berhampiran ekzos akan merosot tetapi pelepasan tersebar dengan cepat oleh angin di ruang terbuka.</p>	Boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> Semua peralatan dan jentera penggerudian minyak hendaklah diperiksa dan diselenggara secara berkala bagi memastikan kecekapan pembakaran bahan api. 	-
Peringkat Operasi dan Penyenggaraan				
<p>Minyak akan diproses mengikut spesifikasi dan off gas akan dibakar (<i>flared</i>) di WHPP.</p> <p><i>Produced water</i> akan dirawat dan dilepaskan daripada WHPP.</p> <p>WHPP adalah <i>normally unmanned</i> dan semua pekerja akan ditempatkan di atas FSO.</p>	<p>Kesan ke atas Kualiti Air dan Sedimen</p> <p><i>Produced water</i> mengandungi bahan pencemar yang terlarut dan terampai, termasuk hidrokarbon dan bahan-bahan kimia proses. <i>Produced water</i> yang dilepaskan ke dalam laut akan cepat dicairkan.</p> <p>Air dari sistem perparitan boleh dicemari dengan minyak disebabkan <i>rain wash</i> dan tumpahan yang tidak disengajakan. Tahap pencemaran dan toksik akan bergantung kepada sifat dan jumlah bahan kimia yang tertumpah.</p> <p>Anod untuk sistem-sistem perlindungan katod dan agen <i>anti-fouling</i> boleh mengandungi logam berat dan sebatian berasaskan klorin yang berpotensi untuk memasuki persekitaran laut dengan jumlah yang sangat sedikit. Jumlah yang</p>	Jangka masa panjang dan boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> Kandungan minyak di dalam <i>produced water</i> hendaklah dirawat sehingga < 40 ppm dan dipantau secara berkala dan direkodkan. Bekas bahan kimia hendaklah kerap diperiksa untuk kebocoran. Bekas yang rosak perlu diganti dengan segera. Sebarang perlepasan perlu memenuhi keperluan garis panduan MARPOL. Pelan tindakbalas kecemasan dan kontigensi perlu diaktifkan dan diikuti semasa kejadian tumpahan. Kit tumpahan perlu disediakan di atas kapal. Semua kapal hendaklah mempunyai sistem pengurusan sisa yang mematuhi Lampiran V MARPOL, dengan <i>macerators</i> bagi bahan 	Pemantauan berterusan <i>online</i> untuk <i>produced water</i>

Isu	Penilaian Kesan	Rumusan Kesan	Langkah-langkah Kawalan	Keperluan Pemantauan
	sedikit ini tidak akan mempunyai kesan segera pada organisma marin di dalam sedimen atau dalam air.		makanan dan pengasingan sisa pepejal.	
	<p>Kesan ke atas Sumber Biologi</p> <p>Dijangkakan hanya sedikit interaksi di antara bahan pelepasan dari aktiviti-aktiviti operasi dengan bentos.</p>	Boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Langkah kawalan adalah sama dengan yang dinyatakan untuk kesan ke atas kualiti air dan sedimen. ▪ Penggunaan semua jenis bahan kimia harus diminimumkan kepada yang perlu sahaja. ▪ Pelan Tindakbalas Kecemasan perlu diluluskan dan diuji sebelum aktiviti operasi dimulakan. 	-
	<p>Kesan ke atas Kualiti Udara dan Bunyi Bising</p> <p>Sumber-sumber pelepasan adalah dari enjin, jentera dan pembakaran hidrokarbon.</p> <p>Kualiti udara berdekatan eksos akan menurun tetapi pelepasan tersebut akan tersebar dengan cepat oleh angin di kawasan terbuka.</p> <p>Bunyi bising yang dihasilkan daripada operasi enjin, menyebabkan peningkatan dalam bunyi setempat dan getaran.</p>	Tidak ketara dan boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Injap dan <i>flanges</i> berdasarkan prestasi mereka dalam mencegah atau mengurangkan lepasan <i>fugitive</i>. Injap dan <i>flanges</i> hendaklah kerap diperiksa untuk mengurangkan kebocoran. ▪ Memastikan ketablian api dan kecekapan pembakaran. ▪ <i>Exit velocity</i> hendaklah mencukupi untuk menghalang angin dari memadamkan api gas aliran rendah. ▪ Ketinggian cerobong hendaklah direkabentuk untuk mempunyai kesan haba radiant yang minimum terhadap paras air laut/lantai. ▪ Papan tanda amaran yang sesuai hendaklah diletakkan di kawasan bunyi bising yang tinggi. ▪ Penggunaan peralatan perlindungan pendengaran adalah wajib kepada semua pekerja yang bekerja di kawasan yang bising. ▪ Tempoh <i>flaring</i> hendaklah dioptimumkan supaya pendedahan bunyi bising kepada pekerja dan gangguan kepada hidupan marin boleh dikurangkan. 	-

Isu	Penilaian Kesan	Rumusan Kesan	Langkah-langkah Kawalan	Keperluan Pemantauan
	<p>Kesan daripada Sisa Industri dan Sisa Pepejal</p> <p>Sisa industri termasuk minyak pelincir terpakai, cecair hidraulik, solven, cat dan bahan kimia terpakai.</p>	Tidak ketara dan boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> Sisa Terjadual hendaklah dihantar ke Kemaman Supply Base (KBS) dan dihantar ke kemudahan pelupusan atau kitar semula yang termaktub di bawah Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual), 2005. Pelan pengurusan Sisa Ophir dan keperluan MARPOL hendaklah dipatuhi. 	-
	<p>Kesan Keselamatan Proses</p> <p><i>Hazard Identification Study (HAZID)</i> telah dijalankan.</p>	Jangka masa panjang dan boleh diabaikan	<ul style="list-style-type: none"> Mengadakan Penilaian Keselamatan secara Formal di peringkat rekabentuk terperinci bagi memastikan risiko semasa operasi adalah serendah yang mungkin (ALARP) mengikut kepada kriteria penerimaan risiko. Penubuhan sistem pengurusan keselamatan untuk memastikan operasi adalah selamat mengikut piawaian dan prosedur. Mewujudkan Pelan Tindakbalas Kecemasan. 	-
<p>Pelepasan gas rumah hijau</p> <p>Jumlah pelepasan gas rumah hijau yang dikeluarkan sepanjang jangka hayat Projek (5 tahun) dijangka sebanyak 73.0546 Gg.</p> <p>Jumlah pelepasan gas rumah hijau tahunan yang dikeluarkan oleh projek dari segi peratusan berbanding sektor tenaga nasional adalah di antara 0.0009% dan 0.0198%.</p>	-	-	-	-
Peringkat Penyahतालiahian				
Penyahतालiahian telaga dan platform	Semua telaga minyak akan disumbat. Paip dan peralatan atas akan dipotong dan diambil balik	Temporary, Negligible	<ul style="list-style-type: none"> Penyahतालiahian dan peninggalan platform dan paip perlu mengikut garis panduan PETRONAS 	-

Isu	Penilaian Kesan	Rumusan Kesan	Langkah-langkah Kawalan	Keperluan Pemantauan
Penyahtauliahian FSO Melepaskan tampatan dari dasar laut Memutus talian flow line antara WHPP dan FSO Memindahkan FSO dari lokasi	sehingga pada sekurang-kurangnya 6 kaki di bawah dasar laut dan ia akan dibawa balik ke darat. Penyahtauliahian platform dan FSO akan melibatkan penyingkiran semua infrastruktur platform dari kawasan itu. Melibatkan pengangkutan komponen –komponen tersebut dan FSO kembali ke darat. Kesan positif – tiada kehadiran struktur fizikal dan kawasan bebas untuk kapal Gangguan kecil atau tidak ketara di kawasan bersebelahan dengan kerja-kerja penyahtauliahian ini dan untuk satu tempoh yang singkat.		Procedures and Guidelines for Upstream Activities (PPGUA) 3.0 dan kebenaran perlu diperloehi dari pihak berkuasa sebelum pelaksanaan. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kepala telaga perlu dipotong sehingga 6 kaki di bawah dasar laut dan disumbat. ▪ Pelan Penyahtauliahian dan Tinggalan yang terperinci perlu dikemukakan kepada pihak berkuasa 6 bulan sebelum waktu peninggalan Projek. 	
Operasi Tidak Rutin				
Permodelan Kajian Minyak Tumpahan	Senario 1 - Tumpahan diesel di FSO - 22m ³ pelepasan diesel permukaan seketika Senario 2 - Semburan keluar – 120,000 bbl pelepasan bawah permukaan minyak mentah sehingga 30 hari	Risiko pendedahan kepada perairan sekitar dan persisiran pantai sekiranya berlaku tumpahan pembendungan	Kemungkinan arah penyebaran minyak yang ditunjukkan dalam Permodelan Tumpahan Minyak hendaklah dinyatakan dalam Pelan Kontingensi Tumpahan Minyak dan Pelan Tindakan Kecemasan. Mobilisasi logistik respon tumpahan minyak dan Persediaan Tahap 1 peralatan dan kakitangan terlatih perlulah dirujuk kepada kajian Permodelan Tumpahan Minyak untuk memastikan kecekapan dalam mengendalikan penyebaran minyak untuk mengelakkan hanyutan lanjut.	
Tumpahan minyak <i>Blowout</i>	Kesan bergantung kepada kuantiti dan sifat hidrokarbon yang terlepas. Ikan akan beredar dari kawasan tumpahan minyak. Tumpahan minyak di kawasan Projek berkemungkinan tiada kesan ke atas makrobentos disebabkan oleh pencairan besar yang berkait dengan kedalaman air. Bola tar dari tumpahan minyak boleh mendarat di	Bergantung kepada isipadu/keadaan tumpahan – sebaran besar, atau setempat, major atau kecil	Pelan Kontingensi Tumpahan Minyak dan Pelan Tindakbalas Kecemasan perlu disediakan. FSO perlu dilengkapi dengan sekurang-kurangnya kelengkapan dan kakitangan terlatih untuk Oil Spill Response and Preparedness (OSPR) Tier 1.	-

Isu	Penilaian Kesan	Rumusan Kesan	Langkah-langkah Kawalan	Keperluan Pemantauan
	pantai, dimakan oleh mamalia marin atau burung, dan menyebabkan kematian.			

7. Kesimpulan

Kajian EIA ini telah dilaksanakan untuk menilai kesan-kesan alam sekitar berkaitan dengan Projek. Seperti yang dikemukakan di dalam Bab 4 Laporan EIA ini dan dirumuskan dalam **Jadual RE-1**, kebanyakan kesan-kesan alam sekitar akan berlaku semasa peringkat pemasangan.

Hasil kajian EIA ini menunjukkan bahawa dengan pelaksanaan langkah-langkah kawalan alam sekitar yang dikemukakan Projek ini boleh dilaksanakan dengan kesan dan risiko alam sekitar yang boleh diterima.