FIRST SCHEDULE

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (EIA)

for

Proposed Paprika Field Development in Block SK410B, Offshore Sarawak



OCTOBER 2026

CK/EV103/0100/2026

Project Proponent

PTTEP

PTTEP HK OFFSHORE LIMITED

Level 22, 23, 28-2, 33 – 35,
Menara Prestige, No.1, Jalan Pinang,
50450 Kuala Lumpur, Malaysia

Prepared by

CHEMSAIN

CHEMSAIN KONSULTANT SDN BHD

172 Rock Road,
93200 Kuching, Sarawak, Malaysia

RINGKASAN EKSEKUTIF

RINGKASAN EKSEKUTIF

Penilaian Kesan kepada Alam Sekitar bagi Cadangan Pembangunan Medan Paprika di Blok SK410B, Luar Pantai Sarawak

Penggerak Projek

PTTEP

PTTEP HK OFFSHORE LIMITED
Levels 22, 23, 28-2, 33-35,
Menara Prestige, No.1, Jalan Pinang,
50450 Kuala Lumpur, Malaysia
Pegawai untuk dihubungi : Detchai Ittharat (Detchail@pttep.com)/ Mazura Murat (MazuraM@pttep.com)

Orang Berkelayakan

CHEMSAIN

CHEMSAIN KONSULTANT SDN BHD
No. 172, Rock Road, 93200 Kuching Sarawak.
Pegawai untuk dihubungi: Anthony Rentap Enchana (anthony.enchana@chemsain.com)

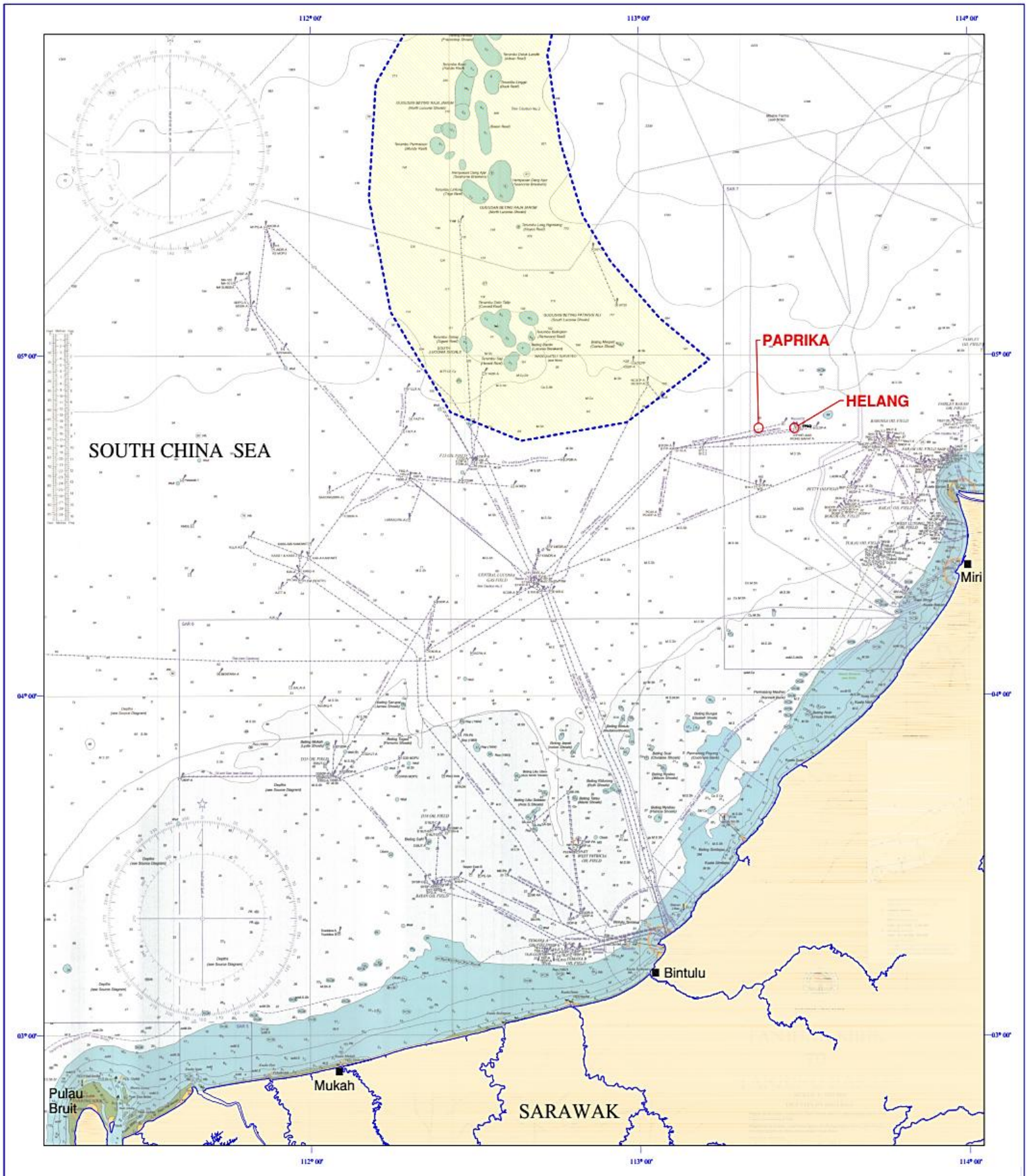
PENGENALAN

- Medan Paprika terletak di Blok SK410B.
- Kontrak Perkongsian Pengeluaran (PSC) SK410B dikendalikan oleh PTTEP HK Offshore Limited (PTTEP HKO) dengan kepentingan penyertaan bersama KUFPEC, dan PETRONAS Carigali Sdn. Bhd.
- Medan Paprika terletak kira-kira 81 km barat laut dari Miri dan 169 km barat laut dari Bintulu, dengan kedalamam air iaitu 92 m.
- PTTEP HKO Adalah pengendali Medan Paprika.
- Skop EIA meliputi:
  - Satu (1) Pelantar Kepala Telaga
  - Satu (1) talian paip sepanjang 12 km ke pelantar Helang yang sedia ada
  - Kerja-kerja penyambungan (*tie-in*) dan pengubahsuaian berkaitan di HIP sedia ada

Table ES-1: Koordinat Pelantar

Pelantar	Datum: Timbalai 1948, UTM 49N		Datum: WGS84	
	Koordinat Timur (m)	Koordinat Utara (m)	Latitud	Longitud
Paprika WHP	761959.23	529333.37	3°41'58.497"N	112°0'22.14"E
Existing HIP	773627.93	529403.91	3°28'23.557N	112°35'50.776" E

LOKASI PROJEK



KEPERLUAN PERUNDANGAN



Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015

Jadua Pertama – Butiran 9 Petroleum

(a) Pembangunan –

(ii) Medan gas

PERNYATAAN KEPERLUAN



(I) Penggerak Projek

- Memenuhi komitmen PSC dan mengkomersialkan rizab yang belum dibangunkan serta membekalkan gas ke MLNG, Bintulu

(II) Ekonomi

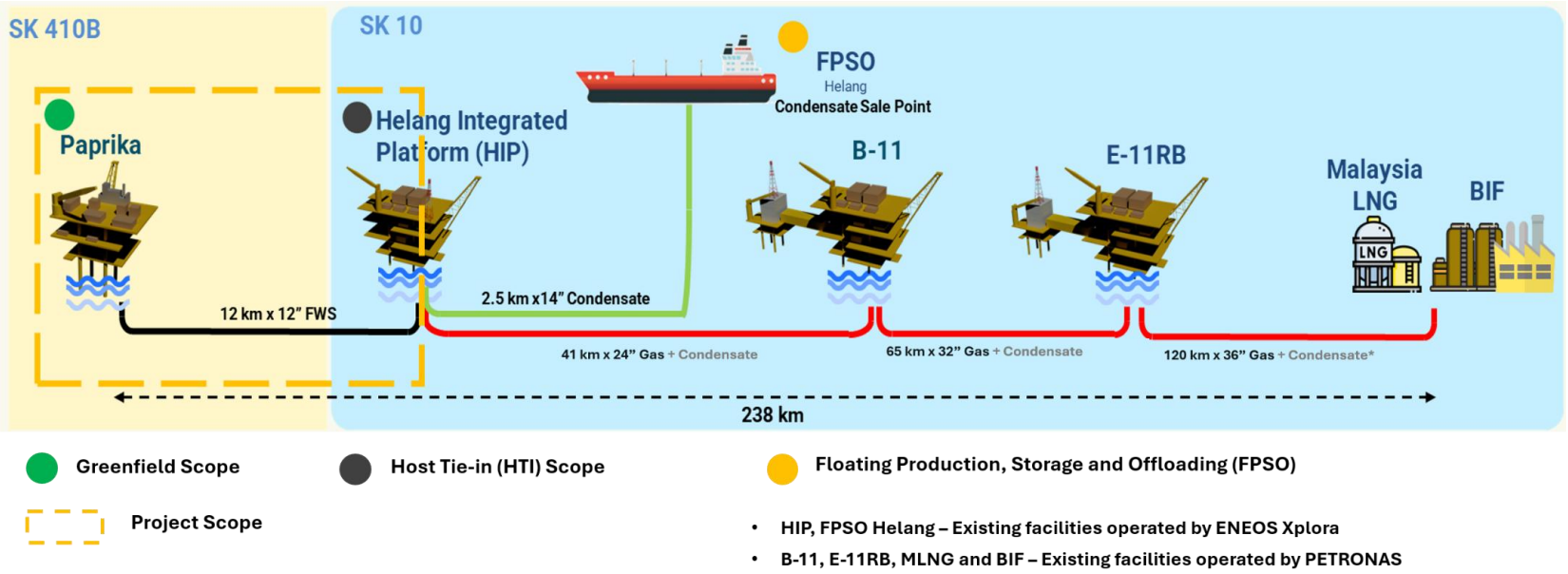
- Menyokong keselamatan tenaga negara, menyediakan peluang pekerjaan serta menyokong matlamat strategik dan kelestarian Sarawak.

PENERANGAN PROJEK

- **Pelantar Kepala Telaga:** Satu (1) WHP tidak berpenghuni di Medan Paprika
- **Talian paip**: Satu (1) 12 km x 12” talian paip dari Paprika WHP ke pelantar sedia ada, HIP
- **Pengubahsuaian**: Pengubahsuaian untuk *host tie-in* di HIP

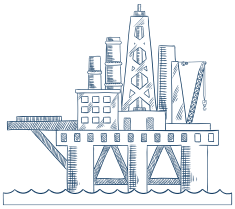
- **Pengeluaran gas:** Pengeluaran tertinggi sebanyak **67 MMscf/d** pada 2030-2031. Kapasiti reka bentuk adalah 70 MMscf/d.
- **Pengeluaran kondensat**: Pengeluaran tertinggi adalah 1,636 STB/d pada 2030.
- **Air terhasil**: Pengeluaran tertinggi sebanyak 244 STB/d pada 2037 dan akan dirawat di sistem rawatan air terhasil HIP dengan kapasiti reka bentuk sebanyak 2,000 BP/d.
- Gas dan kondensat dari Paprika akan disalurkan ke HIP untuk proses pemisahan awal gas-kondensat dan rawatan air terhasil.
- Gas akan disalurkan ke platform B-11 dan seterusnya ke kemudahan pemprosesan di E-11 sebelum dieksport ke *Malaysia LNG Plant (MLNG),* Bintulu.
- Kondensat yang dipisahkan di HIP akan disalurkan melalui saluran paip sedia ada ke kemudahan *Helang Floating Production, Storage and Offloading* (FPSO) untuk dieksport. Selepas Helang FPSO dinyahaktifkan pada tahun 2031, kondensat tersebut akan disuntik ke dalam saluran paip eksport sedia ada ke B-11 dan E-11 sebelum dieksport ke *Bintulu Integrated Facilities* (BIF).

GAMBARAN KESELURUHAN PROJEK



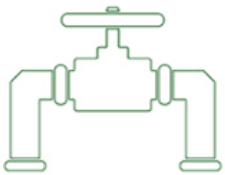
- Skop Projek:
  - Satu (1) WHP Paprika
  - Satu (1) talian paip sepanjang 12 km ke HIP
  - Pengubahsuaian sambungan *tie-in* di HIP

PELANTAR KEPALA TELAGA (WHP)



- **Struktur & Reka Bentuk**: Pelantar berkaki empat dengan 12 slot telaga, enam slot akan digunakan. Platform ini direka bentul untuk operasi tidak berpenghuni, dengan jangka hayat reka bentuk selama 15 tahun.
- **Peralatan dan Sistem**: Kepala telaga dan injap kepala telaga (hidraulik), *production flowlines and associated system*, *manifold* pengeluaran dan ujian, *2-phase test separator*, *pig launcher*, sistem saliran terbuka, sistem saliran tertutup, *knock out drum*, Sistem Inhibitor Hakisan dan Skala, sistem bahan api diesel, air cucian dan kren pedestal.
- **Sumber Kuasa**: Sistem solar dan turbin angin
- **Kawalan & Pemantauan**: Semua sistem kawalan pemantauan dari jauh di bilik kawalan pusat (CCR) sedia ada di BORF. Pemantauan jauh di HIP CCR akan disediakan.
- **Kekerapan Lawatan**: 1–2 kali sebulan bergantung kepada keperluan operasi (contohnya, mengisi semula bahan guna habis, penyelenggaraan berjadual, dan lain-lain).

TALIAN PAIP

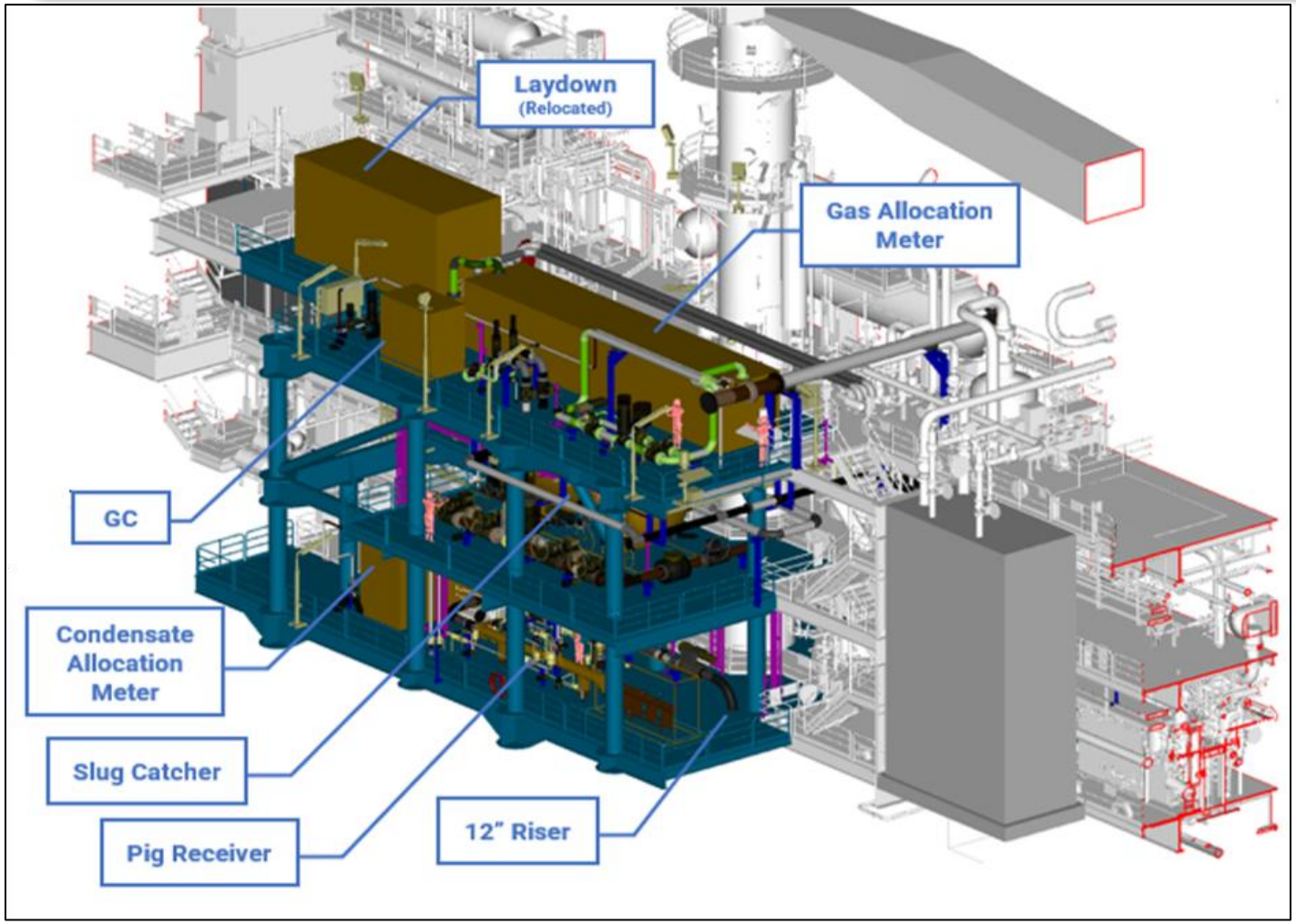


- **Perkhidmatan**: Talian paip gas berbilang fasa
- **Spesifikasi**: Jangka hayat selama 15 tahun, berukuran 12” dengan Panjang 12 km, serta ellauan hakisan min. 3 mm. Gred bahan paip adalah API 5L X65.
- **Lintasan Paip**: Tiada lintasan paip.

TIE-IN PROSES DI HIP

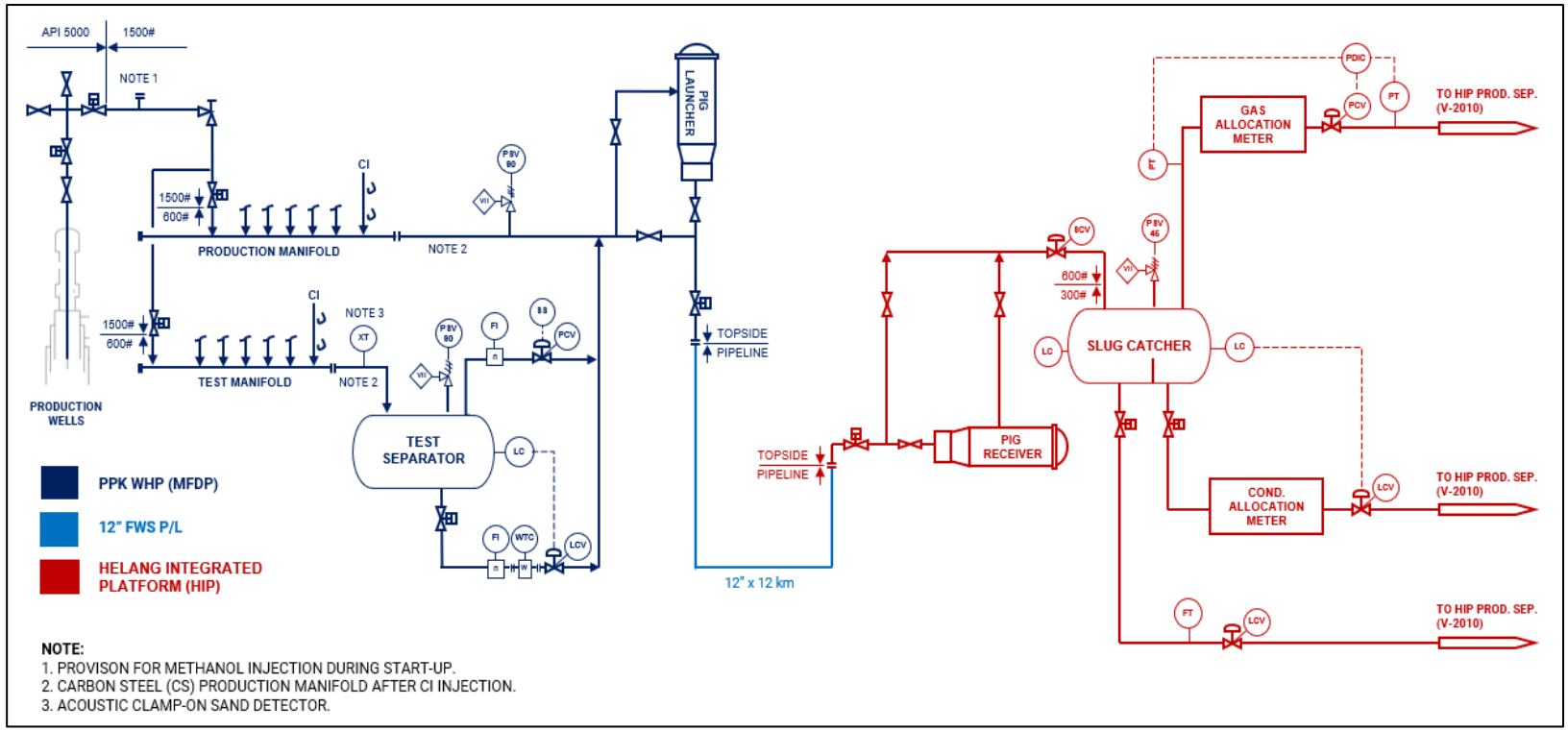
- **Kemudahan pemprosesan sedia ada:** Sistem manifold salur masuk, pemisahan aliran masuk, sistem pemampatan dan rawatan gas, sistem eksport dan pemeteran gas, serta sistem rawatan kondensat dan rawatan air terhasil *(Produced Water Treatment System, PWTS)*.
- **Pengubahsuaian untuk sambungan *tie-in*:**
  - Riser baharu
  - *Pig receiver* baharu
  - Slug catcher baharu
  - Skid pemeteran peruntukan gas dan kondensat baharu
  - Sambungan utility (*utility tie-in*)

GAMBARAN KESELURUHAN KEMUDAHAN PAPRIKA HOST TIE-IN DI HIP

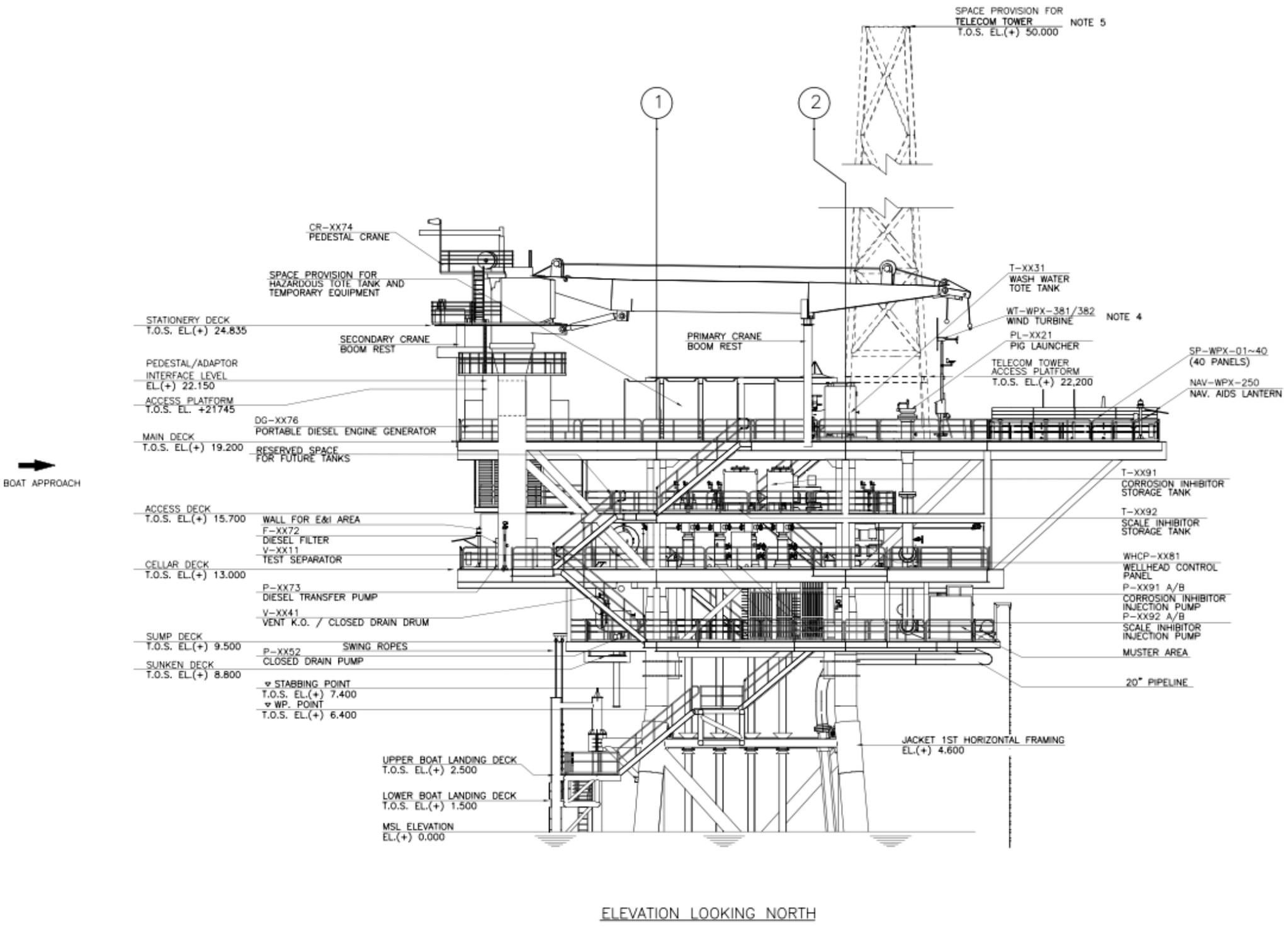


Sumber: PTTEP, 2026

GAMBAR RAJAH SKEMA PROSES

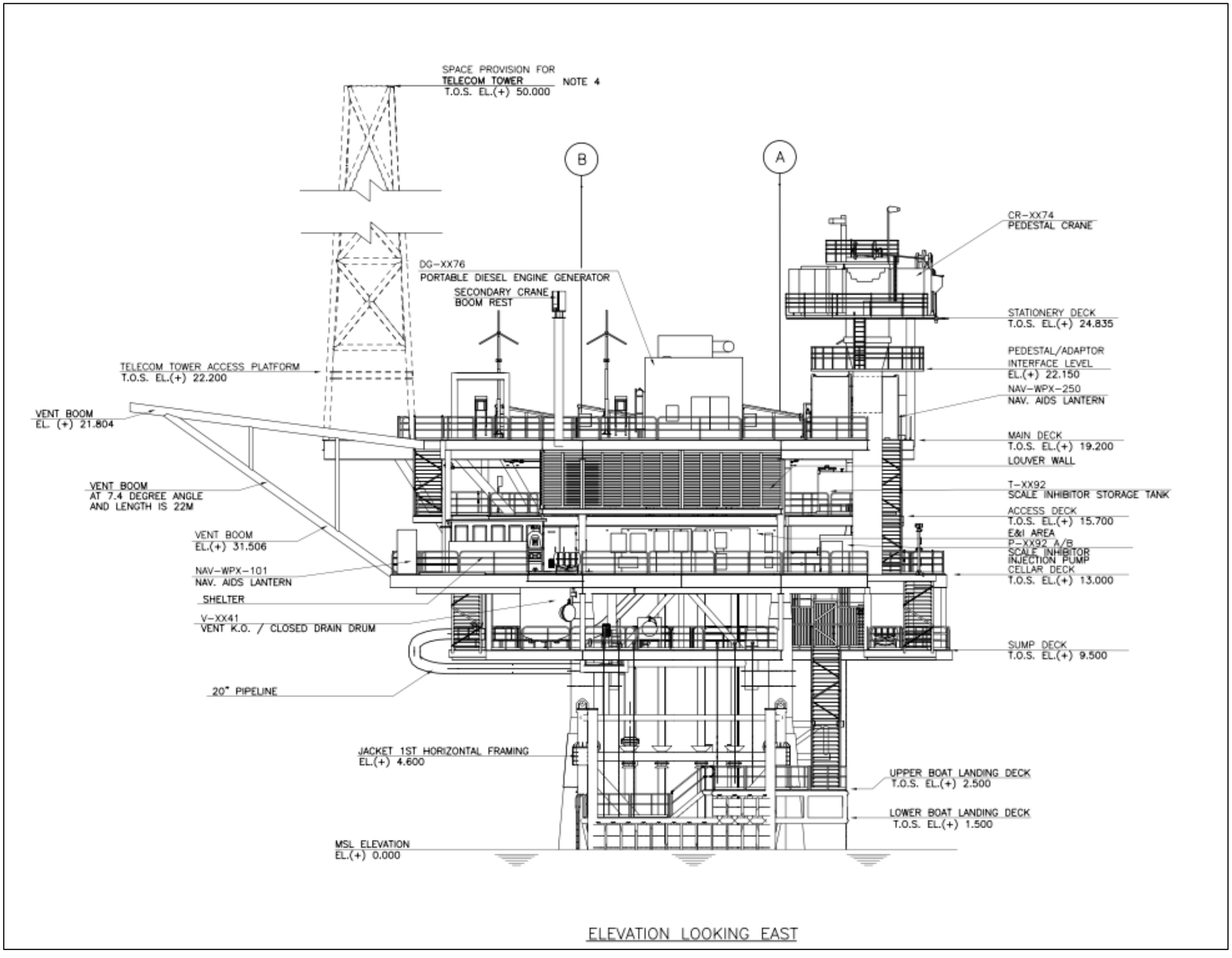


SUSUN ATUR PERALATAN PELANTAR



ELEVATION LOOKING NORTH

SUSUN ATUR PERALATAN PELANTAR



ELEVATION LOOKING EAST

AKTIVITI PROJEK

Pengangkutan dan Pemasangan Luar Pantai	Struktur jacket, cerucuk, boat landing, topside dan komponen berkaitan akan difabrikasi di darat di Malaysia sebelum diangkut ke tapak menggunakan tongkang. Pemasangan WHP di luar pesisir akan dilaksanakan menggunakan Heavy Lift Vessel (HLV), diikuti dengan kerja-kerja pemancangan cerucuk, pemasangan boat landing dan penempatan topside. Saluran paip dasar laut dan riser akan dipasang menggunakan pipelay barge
Penggerudian dan Pembersihan Telaga	Pelantar penggerudian jenis jack-up akan dimobilisasikan bagi menjalankan penggerudian enam (6) telaga pengeluaran. Kerja-kerja pembersihan dan penyiapan telaga akan dilaksanakan bagi menyediakan telaga untuk pengeluaran yang selamat serta memastikan prestasi telaga adalah memuaskan.
Pentauliahan dan Permulaan Operasi	Sistem bukan hidrokarbon akan ditauliahkan terlebih dahulu, diikuti dengan pentauliahan sistem hidrokarbon bagi mengesahkan kesiapsiagaan operasi. Setelah pemeriksaan dan pengujian semasa permulaan operasi selesai dilaksanakan, hidrokarbon akan dimasukkan secara terkawal dan pengeluaran akan dimulakan setelah operasi mencapai keadaan yang stabil.
Pengoperasian dan Penyelenggaraan	Pemantauan dan kawalan jauh Paprika WHP akan dijalankan dari bilik kawalan pusat BORF. Pemantauan jauh dari bilik kawalan pusat HIP juga akan disediakan. Kerja penyelenggaraan akan dijalankan setiap suku tahun
Penyahtauliahan dan Penamatan Operasi (Abandonment)	Proses penyahtauliahan dan penamatan operasi akan dijalankan pada akhir tempoh hayat ekonomi kemudahan tersebut, mengikut kelulusan PETRONAS selaras dengan Piawaian Tadbir Urus dan Garis Panduan DOE bagi *Decommissioning of Oil and Gas Facilities in Malaysia*.

JADUAL PROJEK

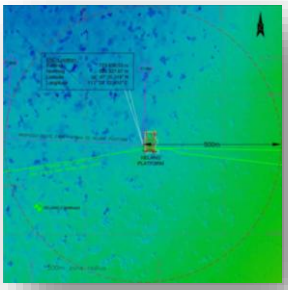


Pengangkutan dan Pemasangan
Jul'27 to Jul'28

Penggerudian
Aug'28 to Okt'28

Penyambungan dan Pentauliahan
Jan'28 to Mar'28

Pengeluaran Gas Pertama
Apr'29



Bathymetry dan Ciri Dasar Laut

Laluan paip Paprika – HIP (12km)

- Morfologi dasar laut di sepanjang jajaran laluan saluran paip yang dicadangkan dari KP0.000 hingga KP9.000 secara amnya adalah rata, dengan trend pendangkalan secara beransur-ansur ke arah timur dan kecerunan dasar laut purata kurang daripada 1°. Dari KP9.000 hingga KP11.991, dasar laut menjadi lebih tidak sekata dan beralun, dengan sedikit kecondongan ke arah timur.

- Ciri-ciri dasar laut yang ketara yang dikenal pasti di sepanjang jajaran laluan saluran paip yang dicadangkan termasuk platform sedia ada, kepala telaga sedia ada, saluran paip sedia ada, mattress, sentuhan sonar, sisa linear, kesan tapak jack-up, lekukan dasar laut, kelompok pockmark, dasar laut berlekuk, dasar laut terganggu, pockmark terpencil dan dasar laut dengan pantulan tinggi.

Oceanografi

- **Angin**: Halaju angin purata 1 jam adalah antara 13.0 m/s (tempoh ulang 1 tahun) hingga 21.3 m/s (tempoh ulang 10,000 tahun), dengan halaju tiupan angin yang sepadan antara 16.5 m/s hingga 28.0 m/s.

- **Ombak**: Ketinggian ombak signifikan meningkat daripada 3.6 m (tempoh ulang 1 tahun) kepada 7.6 m (kejadian tempoh ulang 10,000 tahun). Tempoh puncak ombak adalah antara 9.6 saat hingga 12.5 saat, manakala ketinggian ombak maksimum boleh mencapai sehingga 14.9 m dalam keadaan ekstrem.

- **Arus**: Terdapat kecerunan menegak yang jelas, dengan halaju ekstrem berhampiran permukaan antara 0.83 m/s hingga 1.88 m/s, yang berkurangan kepada 0.28 m/s hingga 0.52 m/s pada kedudukan 1 m di atas dasar laut.

- **Air Pasang Surut**:Offshore Perairan luar pesisir Sarawak mengalami pasang surut harian (*diurnal tide*) yang dipengaruhi oleh gelombang pasang surut dari Lautan Pasifik yang memasuki Laut China Selatan.

Persampelan Garis Dasar Alam Sekitar



- **Tarikh**: 6th hingga 9th Mei 2026

- **Aktiviti Persampelan**: Air laut, sedimen dasar laut, *plankton* dan makrobentos

Stesen Persampelan:

- **Paprika WHP**: Empat (4) stesen pada jarak 600 m radius dari WHP
- **Control Point**: Satu (1) stesen di 5km barat laut dari Paprika WHP
- **Talian paip**: Dua (2) stesen pada setiap 4 km dan 500 m away dari laluan talian paip.

Keputusan Persampelan

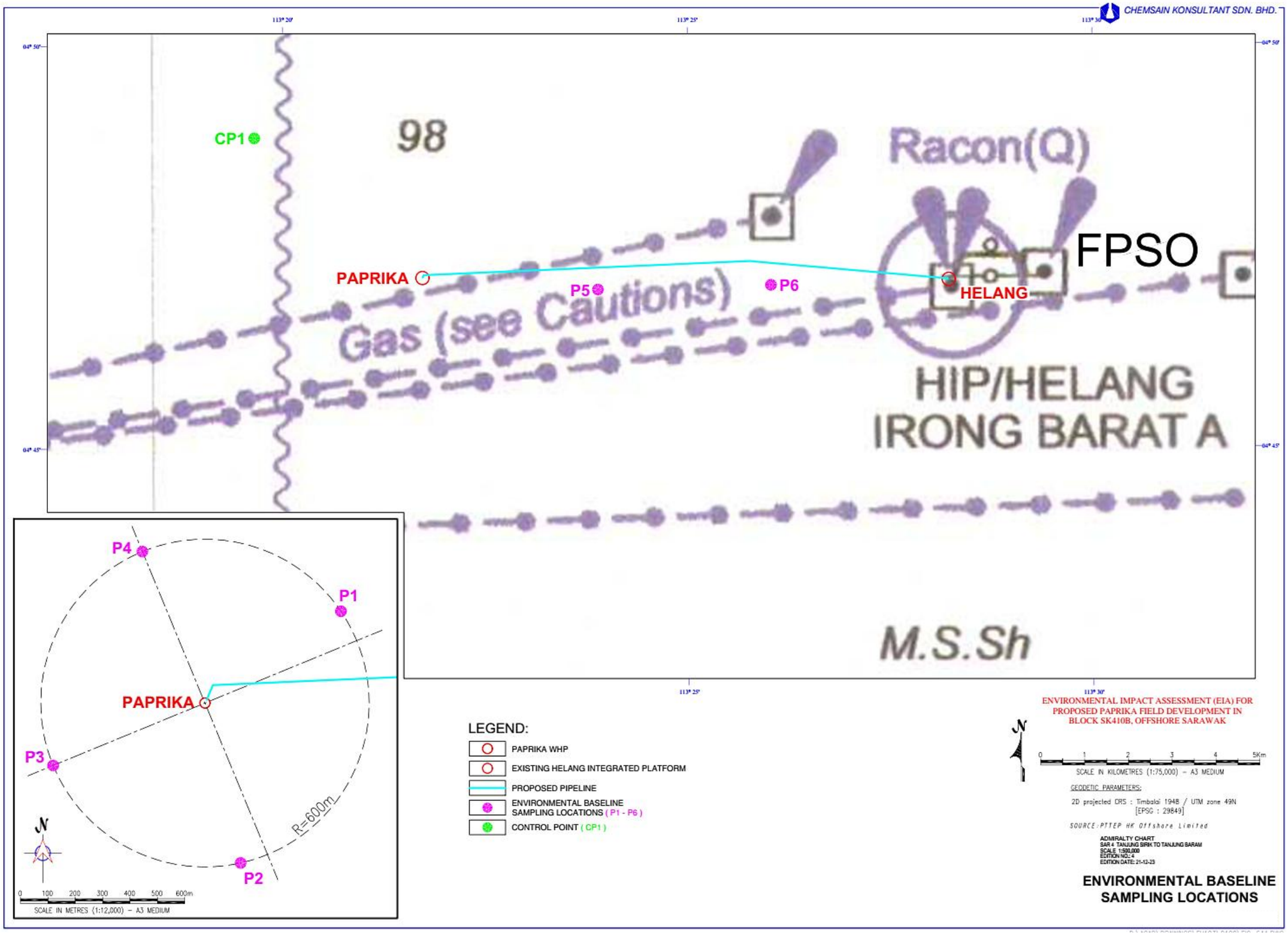
- **Air laut**: Semua parameter yang diuji mematuhi had Kelas 3 dalam MMWQS.
- **Sedimen dasar laut**: Kepekatan bagi semua parameter yang dianalisis dalam semua sampel sedimen dasar laut adalah mematuhi nilai ERL dan ERM yang ditetapkan dalam Garis Panduan NOAA.
- **Makrobenthos**: Komuniti makrobenthos merangkumi kepelbagaian sederhana yang didominasi oleh sepsis daripada famili *Paraonidae* (Polychaeta).
- **Fitoplankton**: Komuniti fitoplankton menunjukkan kepelbagaian pada tahap rendah hingga sederhana dan didominasi oleh diatom sentrik.
- **Zooplankton**: Kepelbagaian zooplankton adalah rendah hingga sederhana dengan taburan yang tidak sekata, dan didominasi oleh filum Arthropoda, khususnya kelas Copepoda, di semua stesen.



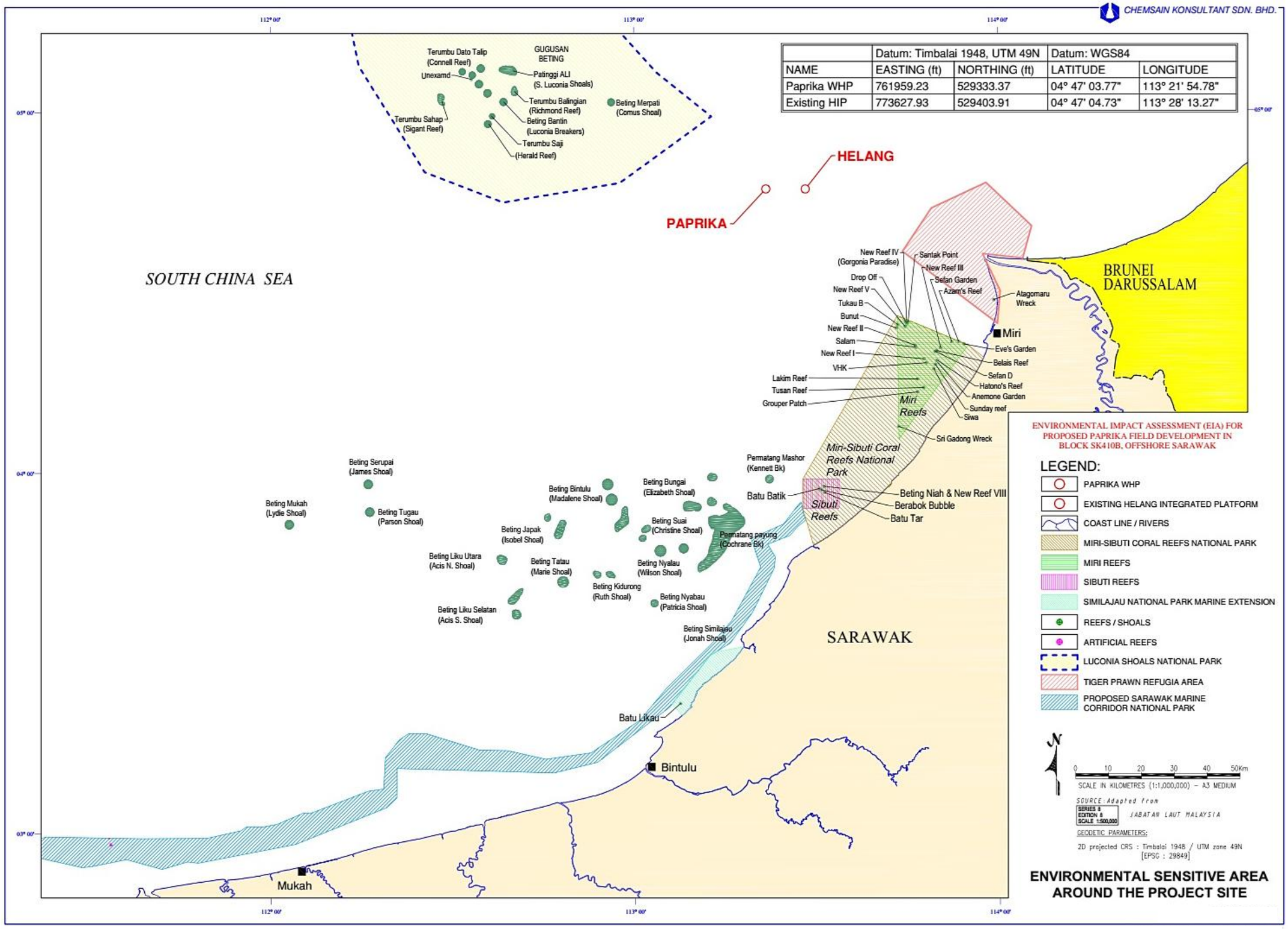
Kawasan Sensitif Alam Sekitar

- **Garis pantai**: Kira-kira 81 km daris garis Pantai Miri.
- **Taman Negara**: Paprika WHP terletak kira-kira 27.7 km dari Taman Negara Beting Luconia (Luconia Shoals National Park), 55.9 km dari Taman Negara Miri-Sibuti, dan 140.5 km dari Batu Likau, Bintulu.

LOKASI PERSAMPELAN GARIS DASAR ALAM SEKITAR



KAWASAN SENSITIF ALAM SEKITAR



	Datum: Timbalai 1948, UTM 49N		Datum: WGS84	
NAME	EASTING (ft)	NORTHING (ft)	LATITUDE	LONGITUDE
Paprika WHP	761959.23	529333.37	04° 47' 03.77"	113° 21' 54.78"
Existing HIP	773627.93	529403.91	04° 47' 04.73"	113° 28' 13.27"

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	Kualiti Air Laut bagi Semua Fasa ➢ Air kumbahan ➢ Sisa makanan ➢ Air ballast daripada kapal ➢ Air bilge daripada ruang jentera. ➢ Air saliran dek ➢ Pelepasan air sisa secara tidak terkawal daripada kapal dan operasi pelantar penggerudian. ➢ Pelepasan bendalir dan serpihan penggerudian. ➢ Pengacauan semula sedimen dasar laut semasa aktiviti pemasangan. ➢ Pelupusan sisa pepejal dan sisa terjadual secara tidak terkawal	Rendah	➢ Membangunkan dan melaksanakan Pelan Pengurusan Sisa. ➢ Memastikan operasi kapal bekalan dan sokongan oleh kontraktor pihak ketiga mematuhi Polisi Alam Sekitar dan SSHE PTTEP, keperluan MARPOL serta peraturan negara. ➢ Memastikan semua kapal, pelantar dan tongkang dilengkapi sistem rawatan kumbahan yang diperakui IMO dan mematuhi MARPOL 73/78. ➢ Merawat air bilge berminyak sehingga kandungan minyak <15 ppm sebelum pelepasan atau menyimpannya di atas kapal untuk dihantar ke kemudahan penerimaan di darat. ➢ Tidak melupuskan SBM terpakai ke laut. ➢ Memastikan kandungan minyak asas sintetik pada cuttings <6.9% berat basah melalui sistem kawalan pepejal, selaras dengan Garis Panduan PETRONAS MES Rev. 6. ➢ Menghantar sisa berbahaya/sisa terjadual ke darat melalui pengangkut berdaftar JAS yang mempunyai pelan tindak balas tumpahan. ➢ Menghancurkan sisa makanan kepada saiz ≤25 mm sebelum pelepasan ke laut, selaras dengan MARPOL Lampiran V. ➢ Memilih bahan kimia yang mempunyai ketoksikan dan potensi bioakumulasi rendah serta mudah terbiodegradasi, jika boleh dilaksanakan secara teknikal. ➢ Menjalankan audit prestasi alam sekitar secara berkala terhadap kontraktor dan kapal bagi mengesahkan pematuhan terhadap keperluan pengurusan sisa dan efluen.	Seksyen 8.2.1.2, M/S C8-3 ke C8-6

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	**Pengurusan Sisa bagi Semua Fasa** ➢ Pengendalian, penyimpanan dan pelupusan sisa tidak berbahaya dan sisa berjadual yang kurang baik.	Rendah	➢ Melaksanakan Pelan Pengurusan Sisa (WMP) yang komprehensif. ➢ Mematuhi Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 bagi pengendalian, penyimpanan, pengangkutan dan pelupusan sisa berbahaya. ➢ Mematuhi keperluan MARPOL Lampiran V bagi pengurusan sampah, termasuk penyelenggaraan Garbage Record Book dan pelaksanaan Garbage Management Plan di atas kapal. ➢ Melarang pelepasan plastik, sisa berbahaya dan sisa makanan yang tidak dirawat ke laut, selaras dengan keperluan peraturan. ➢ Menjalankan pemeriksaan dan pemeriksaan housekeeping secara berkala di kawasan penyimpanan sisa bagi memastikan pematuhan terhadap keperluan pengasingan, pembendungan, pelabelan dan penyimpanan sisa	Seksyen 8.2.2.2, M/S C8-8
	**Kualiti Udara Ambien** ➢ Gas ekzos daripada enjin kapal, pelantar penggerudian dan lain-lain. ➢ Flaring sementara mungkin berlaku sebagai langkah keselamatan rutin atau sebagai tindak balas kecemasan terhadap pelepasan gas.	Rendah	**<u>Fasa Pemasangan dan Penggerudian</u>** ➢ Membangunkan dan melaksanakan jadual pemasangan dan penggerudian yang mengoptimumkan tempoh operasi kapal dan peralatan bagi mengurangkan penggunaan bahan api dan pelepasan kumulatif. ➢ Menjalankan *flaring* hanya apabila diperlukan secara operasi, seperti semasa well unloading dan well clean-up, secara terkawal bagi memastikan pembakaran hidrokarbon yang lengkap. ➢ Melarang penggunaan sistem penyejukan yang mengandungi bahan pemusnah ozon (ODS), seperti klorofluorokarbon (CFC) dan hidroklorofluorokarbon (HCFC).	Seksyen 8.2.3.2, M/S C8-9 ke C8-10

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	Kualiti Udara Ambien ➢ Gas ekzos daripada enjin kapal, pelantar penggerudian dan lain-lain. ➢ Flaring sementara mungkin berlaku sebagai langkah keselamatan rutin atau sebagai tindak balas kecemasan terhadap pelepasan gas.	Rendah	**<u>Fasa Operasi dan Penyelenggaraan</u>** ➢ Tiada flaring rutin semasa operasi biasa; flaring hanya dibenarkan bagi keperluan operasi, permulaan operasi atau kecemasan. ➢ Memasang pengedap berintegriti tinggi pada pemampat dan pam hidrokarbon bertekanan tinggi bagi meminimumkan kebocoran. ➢ Melaksanakan pemeriksaan dan penyelenggaraan berkala terhadap peralatan pembakaran, mekanikal, injap, pengedap, penyambung serta enjin kapal bagi mengekalkan kecekapan dan mengurangkan pelepasan NO_x, SO_x, CO, VOC dan zarah.	Seksyen 8.2.3.3, M/S C8-10 ke C8-11
	Impak Bunyi semasa Fasa Pemasangan dan Penggerudian ➢ Bunyi bawah air berpotensi menyebabkan perubahan tingkah laku serta memberi kesan buruk terhadap fauna marin.	Rendah	**<u>Fasa Pemasangan dan Penggerudian</u>** ➢ Mengelakkan penghasilan bunyi kuat secara tiba-tiba, seperti semasa pergerakan dan penurunan peralatan berat. ➢ Memastikan kapal dan semua peralatan yang menghasilkan bunyi disenggara dalam keadaan baik. ➢ Mengehadkan pergerakan dan pengoperasian enjin kapal yang tidak diperlukan semasa aktiviti pemasangan dan penggerudian. ➢ Menangguhkan permulaan aktiviti yang menghasilkan bunyi tinggi sekiranya mamalia marin dikesan dalam zon pemerhatian yang ditetapkan sehingga haiwan tersebut beredar dari kawasan kerja	Seksyen 8.2.4.2, M/S C8-11 ke C8-12

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	**Kesan terhadap Dasar Laut Semasa Fasa Pemasangan, Pentauliahan dan Penggerudian** ➢ Aktiviti pemasangan saluran paip dasar laut dan penggerudian boleh mengganggu dasar laut serta menyebabkan pengampungan semula sedimen. ➢ Penempatan kaki dan penambatan pelantar jack-up boleh menyebabkan gangguan setempat terhadap dasar laut, termasuk pembentukan kesan pada permukaan dasar laut. ➢ Pelepasan bendalir penggerudian dan cuttings boleh menyebabkan pengampungan semula sedimen serta berpotensi meninggalkan pencemaran residu.	Rendah	**<u>Fasa Pemasangan dan Pentauliahan</u>** ➢ Meletakkan sauh hanya di lokasi yang telah ditetapkan dan disurvei bagi mengelakkan kerosakan dasar laut yang tidak perlu. ➢ Menggunakan bahan kimia yang mempunyai ketoksikan rendah, mudah terbiodegradasi dan potensi bioakumulasi yang minimum bagi kerja-kerja pembersihan, pengkondisian dan ujian hidro saluran paip. ➢ Mengehadkan jejak pemasangan kepada kawasan minimum yang diperlukan, selaras dengan jejak pemendapan sedimen yang diramalkan melalui pemodelan serakan cuttings penggerudian. **<u>Fasa Penggerudian</u>** ➢ Menggunakan WBM apabila boleh dilaksanakan secara teknikal, khususnya bagi bahagian top-hole dan riserless, bagi meminimumkan kemasukan hidrokarbon ke persekitaran marin. ➢ Sekiranya SBM diperlukan, memilih cecair asas dan bahan tambahan yang mempunyai ketoksikan rendah, kebolehbiodegradasian tinggi serta potensi bioakumulasi yang rendah. ➢ Memilih bahan tambahan bendalir penggerudian, seperti viscosifier, pelincir dan perencat syal, berdasarkan data saringan alam sekitar dengan mengutamakan bahan yang mempunyai potensi minimum untuk menjejaskan hidupan marin. ➢ Menyediakan latihan khusus mengikut tugasan berkaitan penggunaan, pemeriksaan dan penyelenggaraan Peralatan Perlindungan Diri (PPE) yang betul bagi mencegah pendedahan pekerjaan.	Seksyen 8.2.5.2, M/S C8-13 Seksyen 8.2.5.3, M/S C8-13 ke C8-14

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	Impak terhadap Sekuriti Maritim semasa Semua Fasa ➢ Peningkatan sementara bilangan kapal kerja dan seterusnya pergerakan trafik dari pelabuhan/jeti darat ke Medan Paprika.	Rendah	➢ Pemilik Projek hendaklah menyediakan dan melaksanakan Prosedur Protokol Komunikasi bagi pelantar, kapal, tongkang dan aset marin lain. ➢ Langkah keselamatan dan kawalan akses yang bersesuaian hendaklah diwujudkan bagi menghalang kapal yang tidak dibenarkan daripada memasuki kawasan kerja luar pesisir yang ditetapkan serta melindungi kapal projek, kemudahan luar pesisir, peralatan dan kakitangan projek. ➢ Lokasi dan keluasan kawasan kerja luar pesisir yang ditetapkan, termasuk zon keselamatan atau zon larangan yang berkaitan, hendaklah dimaklumkan kepada pihak berkuasa maritim dan pengguna laut yang berkaitan. Notis kepada Pelaut (Notice to Mariners) hendaklah dikeluarkan jika diperlukan.	Seksyen 8.2.6.2, M/S C8-15 ke C8-16
	Navigasi Marin dan Komuniti Perikanan untuk Semua Fasa ➢ Peningkatan trafik marin akan mewujudkan risiko navigasi jangka pendek dan potensi gangguan kepada pengguna laut yang lain. ➢ Aktiviti vesel boleh mengganggu sementara aktiviti perikanan tempatan kerana risiko perlanggaran mungkin meningkat, dan kemerosotan sementara kualiti air laut berpotensi mempengaruhi kepadatan ikan dan hasil tangkapan di kawasan berhampiran.	Rendah	➢ Memastikan semua kelulusan, permit dan pemberitahuan yang diperlukan daripada pihak berkuasa maritim berkaitan diperoleh sebelum aktiviti luar pesisir dimulakan. ➢ Berkoordinasi dengan Jabatan Perikanan (DOF) bagi mengeluarkan notis rasmi kepada nelayan tempatan mengenai kawasan larangan dan jadual aktiviti. ➢ Melaksanakan zon pengecualian keselamatan sejauh 500 m di sekitar platform baharu, pelantar penggerudian dan kapal pemasangan saluran paip semasa operasi aktif, selaras dengan amalan terbaik industri dan peraturan keselamatan. ➢ Memastikan semua peralatan navigasi dan komunikasi di atas pelantar penggerudian, platform dan kapal sokongan diperiksa, diuji dan disenggara secara berkala bagi memastikan peralatan sentiasa berfungsi dengan baik	Seksyen 8.2.7.2, M/S C8-17 ke C8-18

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	**Kesihatan dan Keselamatan Sepanjang Semua Fasa** ➢ Kakitangan yang terlibat dalam aktiviti luar pesisir berpotensi terdedah kepada risiko kesihatan dan keselamatan akibat aktiviti Projek.	Rendah	➢ Memastikan semua kakitangan luar pesisir menjalani pemeriksaan kesihatan oleh Pemeriksa Perubatan Diluluskan PETRONAS (AME) sebelum penempatan. ➢ Melaksanakan sistem Analisis Keselamatan Kerja (JSA) dan Permit Kerja (PTW) bagi mengenal pasti serta mengawal risiko operasi dan penyelenggaraan. ➢ Mengekalkan sistem pelaporan, penyiasatan dan tindakan susulan bagi insiden, kejadian hampir berlaku dan keadaan tidak selamat. ➢ Menjalankan latihan tindak balas kecemasan secara berkala, termasuk latihan orang jatuh ke laut, meninggalkan kapal dan pemadaman kebakaran, serta menilai pengajaran yang diperoleh. ➢ Memastikan peralatan kecemasan, kit pertolongan cemas dan kakitangan terlatih yang mencukupi sentiasa tersedia	Seksyen 8.2.6.2, M/S C8-15 ke C8-16
	**Ekologi Marin untuk Semua Fasa** ➢ Piling activities could lead to long-term habitat loss for benthic species ➢ Improper disposal of plastic wastes, non-hazardous wastes etc. affects marine lives	Rendah	Selain langkah mitigasi yang telah dinyatakan bagi Kualiti Air Marin, langkah-langkah lain termasuk: ➢ Memastikan semua langkah pengurusan sisa, kawalan pelepasan air berminyak dan pengendalian bahan kimia dikuatkuasakan dengan ketat bagi mencegah pencemaran. ➢ Mengoptimumkan jajaran saluran paip bagi meminimumkan gangguan langsung terhadap dasar laut dan fragmentasi habitat. ➢ Mengehadkan jejak aktiviti yang menyebabkan gangguan terhadap dasar laut.	Seksyen 8.2.9.2, M/S C8-22

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	**Kejadian Kemalangan/Kecemasan** Kejadian blowout telaga ➢ Pelepasan gas telaga tidak terkawal di permukaan akibat aliran bendalir formasi dari takungan ke permukaan, yang berpotensi menyebabkan pelepasan hidrokarbon ke alam sekitar.	Sederhana	➢ Memasang dan menggunakan Blowout Preventer (BOP) yang sesuai semasa penggerudian bagi memastikan kawalan dan integriti telaga. ➢ Memastikan BOP stack mempunyai penarafan tekanan yang sesuai serta mematuhi reka bentuk telaga, Piawaian Teknikal PTTEP dan keperluan industri berkaitan. ➢ Mengekalkan integriti telaga melalui well barrier, pemantauan parameter penggerudian dan tekanan bawah permukaan serta prosedur kawalan telaga yang diluluskan. ➢ Memastikan peralatan relief well dan unit penggerudian berkaitan memenuhi piawaian industri sebelum mobilisasi	Seksyen 8.2.10.2, M/S C8-27 ke C8-28
	Pecahan Paip dan Kebocoran ➢ Kebocoran hidrokarbon akibat pecahan paip yang disebabkan oleh kakisan atau kerosakan impak boleh menyebabkan kemerosotan kualiti air marin dan berpotensi memberi kesan kepada ekologi setempat.	Sederhana	➢ Memastikan sistem saluran paip direka bentuk, dipasang, dikendalikan dan disenggara mengikut piawaian antarabangsa, Piawaian Teknikal PETRONAS dan spesifikasi Projek yang berkaitan. ➢ Melaksanakan sistem pemantauan dan pengesanan kebocoran, jika berkaitan, bagi mengesan perubahan tekanan, aliran atau keadaan operasi yang luar biasa. ➢ Menyiasat segera sebarang keadaan luar biasa atau kebocoran yang disyaki serta melaksanakan tindakan pembetulan mengikut prosedur dan ERP yang ditetapkan. ➢ Mengekalkan sistem pengasingan, jika boleh dilaksanakan, bagi membolehkan penutupan dan pengasingan segera bahagian saluran paip yang terjejas.	Seksyen 8.2.10.3, M/S C8-28 ke C8-29

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	Tumpahan Hidrokarbon akibat Pelanggaran Kapal dan Aktiviti Sokongan Marin ➢ Tumpahan hidrokarbon secara tidak sengaja akibat pelanggaran kapal, cuaca buruk dan pemindahan bahan api yang tidak betul berhampiran Paprika WHP boleh menyebabkan pelepasan hidrokarbon yang ketara ke persekitaran marin.	Sederhana	➢ Membangunkan dan melaksanakan Pelan Tindak Balas Tumpahan Minyak (*Oil Spill Contingency Plan, OSCP*) khusus untuk operasi Paprika, selaras dengan Malaysia Oil Spill Contingency Plan (MOSCoP) 2023 dan keperluan industri berkaitan. ➢ Memastikan semua kapal bekalan, standby dan sokongan mematuhi keperluan IMO, termasuk MARPOL dan keperluan PTTEP berkaitan pencegahan pencemaran marin, serta mempunyai pensijilan statutori yang sah. ➢ Memastikan sebarang pelepasan hidrokarbon akibat pelanggaran kapal, pemindahan bahan api atau bunkering, jika selamat dan boleh dilaksanakan, diasingkan pada punca, dilaporkan, dinilai dan dikendalikan mengikut ERP, Spill Management Plan dan pengaturan tindak balas tumpahan minyak yang berkaitan	Seksyen 8.2.10.4, M/S C8-29 ke C8-30
	Tumpahan Bendalir Penggerudian/Bahan Kimia ➢ Pelepasan tidak sengaja bendalir penggerudian atau bahan kimia semasa aktiviti penggerudian boleh menyebabkan impak jangka pendek dan setempat ke atas kualiti air marin serta hidupan laut.	Sederhana	➢ Melaksanakan Sistem Pengurusan Bahan Kimia (*Chemical Management System*, CMS) bagi mengawal pengurusan bahan kimia sepanjang kitar hayat Projek. ➢ Menyelenggara inventori bahan kimia dan Helaian Data Keselamatan (Safety Data Sheets, SDS) di lokasi penggunaan dan penyimpanan. ➢ Menyediakan spill kit, bahan penyerap dan peralatan pembendungan di lokasi strategik serta memastikan peralatan diperiksa dan sedia digunakan.	Seksyen 8.2.10.5, M/S C8-30 ke C8-31

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	Objek Jatuh ➢ Aktiviti pengangkatan, pemindahan dan pengendalian di luar pesisir berpotensi menyebabkan objek terjatuh, yang boleh mengakibatkan gangguan setempat terhadap dasar laut serta halangan sementara kepada aktiviti perikanan atau navigasi	Rendah	➢ Merancang dan melaksanakan operasi pengangkatan mengikut prosedur pengangkatan, penilaian risiko dan pelan pengangkatan yang diluluskan. ➢ Memastikan semua kren, peralatan dan gear pengangkatan, sling, shackle serta peralatan berkaitan diperiksa, diuji dan diperakui mengikut keperluan peraturan dan industri. ➢ Menjalankan pemeriksaan pra-pengangkatan dan toolbox talk sebelum operasi pengangkatan dan kerja *over-side*. ➢ Menggunakan tagline atau peralatan kawalan beban yang bersesuaian, jika boleh dilaksanakan, bagi mengawal beban tergantung semasa aktiviti pengangkatan dan pemindahan beban.	Seksyen 8.2.10.6, M/S C8-31 ke C8-32

CADANGAN PROGRAM PEMANTAUAN

Pemantauan Prestasi

Pelepasan Minyak atau Campuran Berminyak daripada Kapal

- **Pelan**:
  - Menyelenggara *Oil Record Book* bagi pelepasan air berminyak.
  - Memastikan kandungan minyak dalam saliran dari ruang jentera tidak melebihi 15 ppm.
  - Memantau tempoh sah Sijil Pencegahan Pencemaran Minyak Antarabangsa (*International Oil Pollution Prevention*, IOPP)
- **Kekerapan**: Berterusan sepanjang tempoh hayat Projek.

Bendalir Penggerudian dan Cuttings Penggerudian

- **Pelan:**
  - Merekod jumlah cuttings penggerudian bagi setiap telaga.
  - Memantau rawatan bagi memastikan kandungan *Oil on Cuttings* (OOC) ≤6.9% berdasarkan berat basah
- **Kekerapan**: Berterusan sepanjang tempoh hayat Projek.

Pengasingan, Penyimpanan dan Pengangkutan Sisa

- **Pelan**:
  - Menyimpan rekod inventori kuantiti sisa berbahaya dan tidak berbahaya.
  - Memantau rekod penghantaran bagi aktiviti kitar semula dan pelupusan sisa.
- **Kekerapan**: Berterusan sepanjang tempoh hayat Projek.

Tumpahan

- **Pelan**:
  - Melapor dan menyiasat semua kebocoran dan tumpahan, serta merekodkan jenis dan kuantiti bahan yang dilepaskan.
- **Kekerapan**: Berterusan sepanjang tempoh hayat Projek.

PROPOSED MONITORING PROGRAMME

Pemantauan Pematuhan

Pengasingan, Penyimpanan dan Pengangkutan Sisa

- **Pelan**:
  - Memantau pengendalian, penyimpanan dan pelupusan sisa berjadual selaras dengan Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations 2005.
  - Mengekalkan rekod terkini mengenai kategori dan kuantiti sisa.
  - Memantau pelupusan sampah dan sisa makanan mengikut MARPOL 73/78 Annex V.
- **Kekerapan**: Berterusan sepanjang tempoh hayat Projek.

Tumpahan

- **Pelan**:
  - Melapor dan menyiasat semua kebocoran dan tumpahan, serta merekodkan jenis dan kuantiti bahan yang dilepaskan.
- **Kekerapan**: Berterusan sepanjang tempoh hayat Projek.

Pemantauan Impak

Kesan ke atas Air Laut, Sedimen Dasar Laut dan Komponen Biologi

- **Pelan**:
  - Memantau air laut, sedimen dasar laut dan komponen biologi (makrobentos, fitoplankton dan zooplankton) bagi menilai kesan Projek terhadap persekitaran marin.
- **Kekerapan**: Sekali setiap enam (6) bulan sepanjang peringkat pemasangan, penggerudian, pentauliahan, operasi dan penyelenggaraan.

EIA ini merumuskan bahawa pembangunan Medan Paprika boleh dilaksanakan secara bertanggungjawab dari aspek alam sekitar, dengan impak berpotensi yang dijangka bersifat sementara, setempat dan boleh diurus melalui pelaksanaan langkah-langkah mitigasi, pengurusan dan pemantauan yang dicadangkan.