

## **Inleiding**

Staatsolie Maatschappij Suriname N.V. (Staatsolie) is het nationale oliebedrijf van de Republiek Suriname en bezit de enige rechten voor de ontwikkeling van de olie-industrie in het kustnabije ('Nearshore') gebied van Suriname. Het 'Nearshore' gebied bestaat uit de blokken A, B, C en D die zich langs de kustlijn van Suriname tot 28-45 km uit de kust uitstrekken, waarbij ze een gebied bestrijken van ongeveer 11.133 km<sup>2</sup> in een gebied met waterdieptes van 0 - 30 m. Staatsolie is voornemens om binnen genoemde blokken een boorproject van 10 putten uit te voeren, hierna te noemen het Nearshore Proefboringen Project 2019. Het project zal naar verwachting in het tweede kwartaal van 2019 beginnen en een periode van 9 maanden beslaan.

Het Nationaal Instituut voor Milieu en Ontwikkeling in Suriname (NIMOS), de milieuautoriteit in Suriname, heeft vastgesteld dat het een categorie B, traject 3 project betreft (conform de NIMOS richtlijnen voor MEA uit 2009), zodat er een volledige Milieu en Sociale Effecten Analyse (hierna zal de term ESIA worden gebruikt: '*Environmental and Social Impact Analysis*') moet worden uitgevoerd.

Staatsolie heeft vastgelegd dat gezondheid, veiligheid en milieu voorrang hebben boven operationele zaken en het bedrijf zal proactief zijn bij de bescherming van het milieu. Daarom is Environmental Sciences Limited (ESL) uit Trinidad aangetrokken voor de milieustudie (ESIA) ten behoeve van het project, waarbij door middel van scoping het takenpakket en de reikwijdte van het voorgestelde project zijn vastgesteld (inclusief openbare raadpleging).

De structuur van de ESIA is opgebouwd in 8 hoofdstukken, waarbij in hoofdstuk 1 de inleiding en achtergronden van het project worden gepresenteerd. Hoofdstuk 2 behandelt het wet- en regelgevingkader voor milieubeheer op basis van de reikwijdte van de activiteiten van het project. In hoofdstukken 3 en 4 worden respectievelijk technische details van het voorgestelde project, en mogelijke alternatieven voor de uitvoering besproken. Hoofdstuk 5 beschrijft het bestaande fysische, biologische en socio-economische milieu. De belangrijkste onderdelen van de ESIA komen aan de orde in de hoofdstukken 6 en 7, waar de potentiële effecten van het project worden geïdentificeerd en beschreven, en waar strategieën voor mitigatie, beheer en monitoring worden aanbevolen. Ten slotte wordt in hoofdstuk 8 een overzicht van de documentbronnen gepresenteerd, welke zijn gebruikt bij het opstellen van de ESIA.

## **Beschrijving van het project**

De beweegreden voor het project is om olievoorkomens in het nabije kustgebied te onderzoeken en bovendien om de potentiële reserves die momenteel in de blokken bestaan te identificeren en te kwantificeren, teneinde vast te kunnen stellen of er commerciële oliereserves voorkomen. Staatsolie heeft binnen de blokken A t/m C al vijf aandachtsgebieden geïdentificeerd, waar boringen zullen worden uitgevoerd op basis van eerdere 2D en 3D seismische onderzoeken. Binnen deze aandachtsgebieden zijn voorlopig 15 potentiële boorlocaties geïdentificeerd waarvan het bedrijf van plan is om er uiteindelijk 10 te boren. Deze locaties zijn echter nog niet definitief, en er kunnen op basis van verdere geologische evaluatie van seismische gegevens aanpassingen komen, naarmate men dichterbij de start van het project komt. De verwachting is, dat de boringen meer informatie zullen verschaffen over stratigrafie, reservoirverdeling, grootte

en mogelijk productiviteit. Het doelwit zijn de afzettingen van het Paleoceen (op 2.000 tot 3.000 voet ~600-900 meter) en het Krijt (4.000-8.500 voet ~1200-2600 meter). Wanneer er olie wordt aangetroffen, zal de put worden afgedicht en verlaten. Er zijn in dit stadium geen putproeven of productie gepland en er zal dus niet worden gepompt of afgefakkeld. Op basis van het huidige project zullen er vervolgprogramma's worden geformuleerd.

Het voorgestelde project omvat 3 hoofdfasen: voorbereiding op de boringen, het boren zelf en afhandeling na de boringen. De voorbereiding omvat het mobiliseren en transporteren van de boorinstallatie naar de boorputlocaties, het positioneren van het boorplatform en mobilisatie en transport van personeel, materialen en uitrusting naar de boorlocatie. Na het boren zal het boorgat worden afgewerkt en verlaten, waarna boorplatform, materialen, uitrusting en personeel terugkeren naar hun plaats van herkomst.

Er zullen drie speciale vaartuigen betrokken zijn bij de operatie, aangeduid als AHSTV (*'anchor handling and support tug vessels'*), welke het boorplatform naar de locatie slepen om ter plaatse te zorgen voor de verankering ervan. Voor het uitvoeren van de boringen wordt gebruik gemaakt van een zgn. *'mat-type jack-up rig'*, een type boorplatform dat zichzelf kan opkrikken, waarbij de poten rusten op een mat die eerst op de bodem is geplaatst. De eerste boring zal plaatsvinden in blok C, nadat de betrokken uitrusting en materialen zijn ingeklaard door de douane (in de monding van de Surinamerivier). Van tevoren zullen er berichten voor zeevarenden worden geplaatst om vissers en andere belanghebbenden te informeren over het transport van het platform (gedurende ~ 2 dagen), zodat deze voorrang kunnen geven aan het langzaam bewegende transport. Wanneer het boorplatform arriveert op de boorputlocatie, zullen de AHSTV's er voor zorgen dat het boorplatform stabiel wordt verankerd op de uiteindelijke boorputcoördinaten. Het platform wordt dan volgens de instructies van de platformcontractor met behulp van een lier binnen de geaccepteerde oppervlaktetolerantie getrokken. De coördinaten worden gecontroleerd, waarna de mat wordt geplaatst en de poten worden opgezet.

Zodra het boorplatform op de juiste positie staat en volledig is gestabiliseerd, zullen de 3 AHSTV's vertrekken. Vanaf dat moment zorgen kleine bootjes er voor dat zich geen andere vaartuigen binnen de 500 m-uitsluitingszone<sup>1</sup> (*'exclusion zone'*) rond het platform komen. Voorafgaande aan de start van het boorproces zullen drie platformbevoorradingsschepen (*'supply vessel'*; PSV) en een personeelsvaartuig respectievelijk materialen en bemanning van 3 optionele havens (Vabi, Kuldipsingh en/of Integra Marine in Smalkalden) naar het boorplatform vervoeren. Een soortgelijk proces zal vanaf de voorbereidingsfase plaatsvinden op de daarop volgende boorlocaties (binnen blokken B en C). Voor de putten die naar verwachting zullen worden geboord binnen Blok A (West-Suriname) zullen de PSV's echter gebruik maken van Nieuw Nickerie en het personeelsvaartuig van Boskamp. Gedurende de periode van boren zullen er dagelijkse scheepsbeweging zijn van ten minste één vaartuig om de voorraden aan te vullen.

De boorfase van het project omvat het boren, de uitvoering van diverse brontesten en de bronevaluatie. Alle booractiviteiten zullen worden uitgevoerd conform de lokale regelgeving en internationaal geaccepteerde standaarden, zoals die van de IADC (*International Association of Drilling Contractors*) en de API (*American Petroleum Industry*).

---

<sup>1</sup> Hiervoor wordt eveneens een bericht voor zeevarenden gepubliceerd.

Op elke locatie wordt voorafgaande aan het boren, door middel van heien, een 20/30" geleiderbuis geplaatst tot een diepte van ongeveer 425 ft (130 meter), waarin het systeem ter voorkoming van gasuitbarstingen ('*blow-out prevention of BOP*' systeem) wordt geïnstalleerd. Dit proces duurt naar schatting 10 uur. Vervolgens worden er drie secties (16 ", 12 ¼" en 8 ½ ") geboord, geïnstalleerd met behuizing en vervolgens gecementeerd. Zeven van de 10 putten zijn ondiep (2.400-4.000 ft; 730-1200 meter) en de andere 3 zijn dieper (5.700-8.900 ft; 1700-2700 meter). Het uiteindelijke boorprogramma en de diepten zullen worden vastgesteld na ontvangst van de definitieve putlocaties en de voorspelde gesteentesamenstelling.

De te gebruiken boormodder is een mengsel van klei en chemicaliën die tijdens boorwerkzaamheden door de put worden gepompt om wrijving in de boorput te verminderen, om boorgruis uit de boorput naar boven te brengen, en om de boorkop te koelen. Voor dit project zal alleen op water gebaseerde modder (WBM) worden gebruikt met een geschatte hoeveelheid van 1.290 vaten en 2.205 vaten voor respectievelijk de ondiepe en diepe putten. De belangrijkste componenten van WBM zijn klei en bentoniet, welke chemisch inert en niet-toxisch zijn. Het type en de hoeveelheden additieven gemengd met de boormodder is afhankelijk van de specifieke omstandigheden die uniek zijn voor elke bron en de fase van het boren. Tijdens het boren zullen er veiligheidsinformatiebladen ('*Safety Data Sheets*'; *SDS*) van alle additieven voor boormodder ter plaatse beschikbaar zijn.

Boorgruis dat tijdens het boorproces vrijkomt, wordt normaal gesproken naar het oppervlak gebracht en wordt doorgaans gewassen om overtollige boormodder te verwijderen, en getest (glanstest), voordat het overboord wordt gezet. Het afgevoerde gruis bestaat uit kleine gesteentedeeltes (grindafmeting). Een deel van de boormodder wordt opnieuw gebruikt in de volgende putten en overboord gezet aan het einde van het boren van de laatste put.

Brandstof (diesel) die wordt gebruikt voor generatoren en motoren, wordt ter plaatse opgeslagen in goedgekeurde tanks op het platform en zo nodig aangevuld. Tijdens het bijvullen wordt de diesel met behulp van ondersteuningsvaartuigen van de haven naar het platform vervoerd in goedgekeurde overdekte containers. Deze containers worden gescheiden en vastgezet om morsen te minimaliseren (door ongelukken).

Drinkwater wordt eveneens met behulp van ondersteuningsvaartuigen getransporteerd van het vasteland naar de boorinstallatie, ter aanvulling van water dat wordt geleverd door de ontziltingsinstallatie op het boorplatform. Per put zijn naar schatting 65-80 vaten drinkwater nodig. Aan alle andere waterbehoeften zal worden voldaan door gebruik van zeewater, waardoor er een minimale vraag zal zijn naar water uit de openbare watervoorziening.

Vast huishoudelijk afval dat wordt gegenereerd op de locatie zal normaal bestaan uit kleine hoeveelheden blikjes, flessen en zakken. Afval van het boorplatform omvat voedselafval, verpakkingsmateriaal en ander niet-gevaarlijk vast afval, in totaal geschat op niet meer dan 1,5 - 1,7 kg/persoon/dag (American Society of Civil Engineers 2010). Voor huishoudelijk afval is er een draagbare afvalbak aanwezig die wordt afgevoerd naar een goedgekeurde afvalverwerkingsinstantie in Suriname.

Afvalolie en ander gevaarlijk afval zullen worden verzameld en overgebracht naar faciliteiten op het vasteland voor correct hergebruik, recycling, verwerking of verwijdering in een door Staatsolie goedgekeurde verwerkingsinstallatie.

Gedurende het proefboringenproject zullen er aan boord van het boorplatform grijze en zwarte afvalwaterstromen vrijkomen, waarbij naar schatting 1,5 m<sup>3</sup>/persoon/dag grijs water en 0,008 m<sup>3</sup>/persoon /dag zwart water wordt gegenereerd (ESL 2013). Het boorplatform wordt uitgerust met een gecertificeerde OmnipureTM 12MC-eenheid om al het geproduceerde rioolwater te behandelen, zodat het afvalwater voldoet aan de MARPOL (73/78) vereisten voordat het in zee wordt geloosd (verwijdering van behandeld afval zal minimaal 5,6 km vanaf de kust plaatsvinden).

Voor de kust zal er enige uitstoot van verbrandingsgassen optreden van de betrokken schepen (verkenning, bemonstering, ondersteuning). Deze gassen zullen zich naar verwachting snel verspreiden vanwege de korte projectduur (9 maanden, met booractiviteit gedurende 2-3 weken per put tijdens een 24-uurs operatie), en de snelle windverspreiding.

Geluidsemissies tijdens booractiviteiten zullen afkomstig zijn van heiwerkzaamheden (10 uur per put), uitrusting en machines, vaartuigen en generatoren. Verwacht wordt dat de algemene geluidsniveaus 70-85 dBA zullen bereiken tijdens normale booroperaties (dat wil zeggen buiten de heivactiviteiten).

Het boorplatform zal goed verlicht zijn ten behoeve van de veiligheid aan boord, en het heeft een buitenverlichting om goed zichtbaar te zijn voor andere schepen die in het gebied werken, alsmede vanwege de 24-uurs operaties.

Naar verwachting zullen er voor dit project ongeveer 70 werknemers (aan boord van het boorplatform) nodig zijn. Voor het merendeel zal het gaan om geschoolde vakmensen. Een belangrijke doelstelling voor dit project zal zijn om zoveel mogelijk lokale arbeidskracht in te zetten. Er zal hiervan dan ook zeker gebruik worden gemaakt zodra de vereiste vaardigheden beschikbaar zijn. In de praktijk zal er voor het project dan ook gebruik worden gemaakt van zowel lokaal als buitenlands personeel. Rekrutering, huisvesting en een uitgewerkt vervoersplan zullen vóór de start van het project door het bedrijf worden uitgewerkt.

### **Analyse van alternatieven**

Een alternatief wordt gedefinieerd als elke actie, middel of methode waarmee de voorgestelde projectdoelstellingen kunnen worden bereikt. Dit hoofdstuk laat zien dat alle haalbare alternatieven voor het voorgestelde Nearshore Proefboringen Project 2019 zijn overwogen en methodisch zijn beoordeeld op basis van ecologische, sociale, economische en technische criteria. Dit zorgt ervoor dat de uiteindelijke beslissing resulteert in de beste methode om projectdoelstellingen te bereiken, met minimale gevolgen voor mens en milieu. In de meeste gevallen worden alternatieven beperkt door hun bruikbaarheid, kosten en/of potentieel om nadelige milieueffecten te veroorzaken. De beoordeling van alternatieven omvat ook de optie "geen actie", wat de voortzetting is van bestaande activiteiten zonder de implementatie van het voorgestelde project.

Er worden vier alternatieven voor boorplatforms besproken, waarbij uiteindelijk het '*jack-up mattype rig*' het meest haalbaar bleek vanwege de technische geschiktheid met betrekking tot de geringe waterdiepte, de omstandigheden op de zeebodem en financiële afwegingen.

Twee soorten boormodder werden beoordeeld, Modder op waterbasis (WBM), en modder op synthetische olie gebaseerde modder (SOBM). De eerste was het meest haalbaar voor alle beoordelingscriteria. Er werd vastgesteld dat de WBM lagere milieueffecten had als gevolg van geringere toxiciteit ten opzichte van SOBM. Het was ook goedkoper en technisch beter haalbaar omdat SOBM meer geschikt is voor diepe putten met een complexe opbouw van gesteentelagen, wat niet het geval is voor dit project.

Verder zijn er twee methoden voor de verwerking van boorgruis geëvalueerd. Omdat er gebruik zal worden gemaakt van (niet-toxische) WBM, gaat de voorkeur uit naar behandeling (glansmethode) en overboord lozen van het gruis, wat gerechtvaardigd is vanwege de geringe milieueffecten, waardoor er geen extra kosten gemaakt hoeven te worden voor een intensievere behandeling op het vasteland.

Er worden twee alternatieven voor de behandeling van afvalwater besproken: het gebruik van een stofmaler voor gebruik op zee, of een apparaat voor waterzuivering op zee (MSD). De laatste wordt meer toepasselijk beschouwd vanwege de geringere milieueffecten die mogelijk kunnen optreden.

Voor dit project worden in totaal 6 havens/uitvalbases besproken, waarvan 4 gelegen zijn in het oostelijke en 2 in het westelijke deel van het werkgebied. Deze zijn geëvalueerd voor geschiktheid bij het boren binnen respectievelijk de blokken B en C (oostelijk), en blok A (westelijk). De Nieuwe Haven van Paramaribo wordt beschouwd als de belangrijkste ontvangende haven voor materialen en uitrusting, voor verder transport naar de faciliteit van Staatsolie in Nieuwe Haven, en voor verdere distributie aan Blokken B en C vanuit een van de andere 3 oostelijke havens (Vabi, Kuldipsingh of Integra Marine in Smalkalden).

Van de 4 havens/uitvalbases gelegen langs de Surinamerivier, is de Nieuwe Haven het dichtst bij de blokken en bij de voorzieningen van Staatsolie, en daarom het meest economisch en milieuvriendelijk. Wat betreft technische overwegingen, heeft de haven/uitvalbasis van Kuldipsingh de grootste ruimte, waardoor deze meer geschikt is, omdat deze haven beter in staat zal zijn om een toename in bedrijvigheid, in de zin van het aantal scheepsbewegingen, te verwerken die het gevolg is van een grotere logistieke vraag aan vervoer van materialen en personeel naar de blokken.

In het westen heeft Staatsolie de havens/uitvalbases van Nieuw Nickerie en Boskamp overwogen, maar voor de laatstgenoemde haven is weinig informatie beschikbaar, zodat deze alleen in aanmerking komt voor het personeelsvervoer. Vanwege nabijheid en de daaruit voortvloeiende financiële besparingen is Nieuw Nickerie dus de westelijke voorkeurrehaven/uitvalbasis van waaruit de boringen in Blok A zullen worden afgehandeld.

Gezien het huidige economische klimaat in Suriname om olie en gas te ontwikkelen, wordt het "geen-actie" alternatief niet als een haalbare optie beschouwd, omdat de exploratie en productie van koolwaterstoffen in Suriname essentieel is voor het stimuleren van de lokale economie door het leveren van koolwaterstoffen, waarnaar er een wereldwijde vraag is.

## **Beschrijving van het milieu**

De omvang en aard van de studies om het milieu te beschrijven zijn aangegeven in het finale Scoping Report (Appendix A.1), dat is beoordeeld en goedgekeurd door NIMOS.

Het studiegebied voor de baselinestudie (zie Figuur 5-1 van het hoofdrapport) omvat alle gebieden die mogelijk door dit project kunnen worden beïnvloed, en beslaat de directe footprint van het project en een uitgebreider studiegebied er omheen. De footprint van het project bestaat uit de omgeving binnen een straal van 500 m rondom het boorplatform (voor een maximum van voorlopig 10 boorlocaties), de vaarroutes voor het platform en bevoorradingsschepen, en de havens/uitvalsbases en de wegen die gebruikt zullen worden voor dit project. Het uitgebreide studiegebied voor het project omvat de rest van de blokken A, B, C en D, en de wateren voor de noordkust van Suriname, evenals een zone op het vasteland tot 2 km vanaf de kustlijn.

De beoordeling heeft betrekking op de fysieke, biologische en sociale aspecten van het milieu van het vasteland en de zee voor de kust. Een gedetailleerde analyse wordt gepresenteerd in hoofdstuk 5 van het hoofdrapport. Een breed scala aan gegevens werd verzameld uit bestaande rapporten (lokaal, voor zover beschikbaar, en internationaal) en andere bronnen, en aangevuld met doelgerichte veldstudies, inclusief een uitgebreide beoordeling van water, sediment en de macrobenthische kwaliteit aan de hand van bemonsteringen welke zijn uitgevoerd in de perioden van juni-augustus 2017 (grote regentijd) en september-november 2017 (grote droge tijd). Andere primaire datasets die voor analyses zijn gebruikt, zijn gegevens van een meteorologisch station te Weg naar Zee over de periode juli-december 2017; oceanografische (stroming, golven en getijden) gegevens voor de periode oktober-december 2017 verkregen van een ADCP ('*Acoustic Doppler Current Profiler*': akoestische dopplerstroommeter), welke is ingezet in het kustnabije gebied; en achtergrondgeluidmetingen op verschillende stations langs de kust (vasteland) van Albina tot Nieuw Nickerie in juli 2017. ESL voerde in juli 2017 een vlucht uit langs de kust, terwijl er in februari 2018 een verkenning met de boot is uitgevoerd op verschillende locaties langs de kustlijn.

Waar mogelijk werden de doelgerichte veldstudies vergeleken met eerder verzamelde gegevens (binnen een periode van 5 jaar, zoals bepaald door NIMOS) om contextuele betekenis te geven aan de resultaten. Deze eerder verzamelde gegevens bieden een bruikbare maatstaf aan de hand waarvan de verzamelde gegevens van de ESIA voor het Staatsolie Nearshore Proefboringen Project 2019 kunnen worden beoordeeld.

## **Het fysische milieu voor de kust**

Het studiegebied (blokken A t/m D) bevindt zich voor de kust van de Jonge Kustvlakte en ligt op het continentale plat. De kustvlakte vormt het marginale deel van het grote Guyana Bassin, waar bodemdaling en zeespiegelbewegingen een sterke invloed hebben uitgeoefend op de

sedimentatie. Seismische data en gegevens van boorputten die Staatsolie de afgelopen jaren heeft verkregen, hebben olievelden en olie- en gasindicaties aangegeven; Bassias (2016) en CGG (2014) wijzen ook op de aanwezigheid van olie lekkages vanuit de ondergrond ('seeps') binnen de blokken A t/m D.

Met betrekking tot de hydrodynamische omstandigheden is de Surinaamse kust geclassificeerd als een kust met lage tot gemiddelde energie (Augustinus, 1978). De kust is dynamisch en onderworpen aan een actieve geomorfologische ontwikkeling, die wordt bepaald door een systeem van cyclische aanwas en erosie. Deze processen leiden tot het ontstaan van de belangrijkste fysiografische kenmerken langs de kustlijn, waaronder: tegen de kust aan gelegen modderbanken; overwash bars; guirlande ritsen; en rechte erosiekusten en erosiekusten met inhammen ('happenkust'), waarbij de laatste variëren in de mate van insnijding.

Zoet oppervlaktewater komt voor in rivieren, zwampen en pannen; veranderingen in het neerslagpatroon worden direct waargenomen in het hydrologische regime van de rivieren, waarvan er zeven belangrijk zijn (van west naar oost): Corantijn; Nickerie; Coppename; Saramacca; Suriname; Commewijne; en Marowijne. De estuaria die direct kunnen worden beïnvloed door projectactiviteiten zijn die van de Suriname, Coppename en Corantijn rivieren, waarvan de laatste de grootste afvoer heeft.

Het weer in Suriname wordt voornamelijk bepaald door de Intertropische Convergence Zone (ITCZ) en de bijbehorende passaatwinden van NO en SE; verschillen in de maandelijkse neerslagtotalen resulteren in 4 seizoenen (Scherpenzeel 1977). Deze omvatten:

- Grote Regentijd: eind april tot half augustus;
- Grote Droge tijd: midden augustus tot begin december;
- Kleine Regentijd: begin december tot begin februari; en
- Kleine Droge tijd: begin februari tot eind april.

De hoogste gemiddelde maandelijkse regenval treedt op tijdens de maanden mei, juni en juli (grote regentijd); de droogste maanden in Suriname zijn september, oktober en november (grote droge tijd). De hoogste windsnelheden komen voor in de periode februari-april. Op zee, zoals gemeten bij station Lichtschip (gelegen binnen blok C), en direct langs kust, ligt het maandgemiddelde tussen 2,5 en 4,5 m/s. Meteorologische gegevens verkregen te Weg naar Zee voor de grote regentijd (juli 2017) en de grote droge tijd (augustus - november 2017) geven windsnelheden die over het algemeen  $\leq 4$  m/s waren. Iets hogere windsnelheden werden gemeten tijdens de kleine regentijd (december 2017; 6-7 m/s). Windstille perioden (gemiddelde uurlijkse snelheid minder dan 0,5 m/s) komen voor in meer dan 50% van de tijd voor in het grootste deel van Suriname, met de hoogste frequentie in juni-juli (Scherpenzeel 1977), vandaar de laagste windsnelheden in de periode mei-augustus, wanneer de windsnelheid ligt tussen 0,7 en 1,1 m/s.

De windrichting in Suriname valt samen met de positie van de ITCZ, waarbij de richtingen NE en ENE meestal de hoogste frequenties hebben. Dit wordt bevestigd door de meteorologische gegevens verkregen bij Weg naar Zee; voor de grote regentijd was de overheersende windrichting uit NNE. Voor de grote droge tijd domineerden winden van ENE en NO, en

gedurende de kleine regentijd domineerden winden uit het NO met componenten uit het E en ESE.

De topografie van de zeebodem van de Nearshore blokken A tot D toont een zacht golvend oppervlak, met waterdieptes van 0 - 30 m; de helling van de zeebodem loopt langzaam af van de kust naar de diepzee.

Het getij langs de Surinaamse kust is geclassificeerd als dubbeldaags, waarbij er 2 maal per dag hoogwater en 2 maal per dag laagwater optreedt. Het getijverschil varieert tussen 1,00 m bij doortij en 2,80 m bij springtij, zodat het gemiddelde wordt berekend als 1,9 m. Aan de kustlijn heeft de resulterende component van de getijstromen en de Guyana Strooming tijdens de gehele getijdencyclus een NW richting.

De hoogste golven langs de Surinaamse kust treden op van december tot maart (kleine regentijd en droge tijd, 1,6 m); de laagste golfhoogte (en dus de rustigste periode) valt meestal in september (grote droge tijd, 0,75 m).

De windstress naar de Atlantische Oceaan is de belangrijkste drijvende kracht voor stromingen in de bovenste lagen van de oceaan. De belangrijkste stroming, de windgestuurde Guyanastroom, stroomt van oost naar west door de ondiepe kustwateren langs de kustlijn, parallel en dicht langs de kust van de Guyanas. De maximale snelheid is 1,5 tot 2,0 m/s bij Frans Guyana, waarna deze afneemt in westelijke richting. In het oosten van Suriname varieert de snelheid van de Guyanastroom tussen 1,1 m/s en 0,75 m/s tijdens respectievelijk het ruwe seizoen (april-mei) en het kalme seizoen (september-oktober), afnemend tot 0,5 m/s en 0,3 m/s voor locaties in West-Suriname. Een ander belangrijk aspect van regionale oceanografie met betrekking tot stromingen betreft de NBC-retroreflectie, die leidt tot een zwakkere Guyanastroom langs de kust, wanneer deze optreedt in de periode juni-december.

Huidige gegevens verzameld door de ADCP voor de periode oktober tot december 2017 (grote droge tijd en kleine regentijd), geven aan dat gemeten stromingen in het Nearshore gebied op de meetlocatie schommelen met de beweging van eb en vloed, met als resultante een westelijke stroming. De gegevens laten ook zien dat de hoogst waargenomen snelheden minder dan 0,7 m/s waren.

Sedimentkorrelgrootten voor de grote regentijd en droge tijd duiden erop dat klei bij 90% van de bemonsterde stations het dominante sedimenttype is, en de resultaten verschilden niet significant wanneer deze worden vergeleken met gegevens uit blok C verzameld tussen 2013 en 2017.

Het totaal aan de metalen chroom, lood, zink en aluminium in het sediment vertoont de hoogste waarden binnen blokken C en D (beide seizoenen). Een vergelijkbare bevinding is gedaan voor de totalen van de metalen aluminium, ijzer, lood, chroom, nikkel, koper, en van fenolen, totaal fosfor, ammoniakale stikstof en nitriet, gemeten in het zeewater.

Waarschijnlijk bevatten de sedimenten en het bovenliggende water welke in 2017 zijn bemonsterd, totale metalen uit olie- en gaslekkages ('seepages') waarvan bekend is dat ze voorkomen langs de kust van Suriname (Bassias 2016 en CGG 2014).



De gehalten aan de metalen chroom, lood en zink in het sediment overschrijden hun relevante USEPA-benchmarks (52,30 mg/kg; 30,20 mg/kg; en 124,00 mg/kg); de waarden die tijdens de grote droge tijd gemeten zijn, waren hoger dan die tijdens de grote droge tijd en samen met kwik en aluminium, waren de waarden van deze 3 parameters hoger dan de waarden die in de kleine regentijd van 2013 in blok C zijn opgetekend. Voor zeewater zijn nitriet en fenolen in 2017 hoger dan in 2013, maar nitraat, totaal fosfaat, TSS, TPH, zeswaardig chroom en de metalen koper, lood, ijzer en aluminium zijn lager dan de waarden die in 2013 werden genoteerd.

Als gekeken wordt naar de resultaten van zowel de water- als de sedimentmonsters, dan kan worden geconcludeerd dat de heersende (natuurlijke) milieuomstandigheden in het kustnabije milieu in de loop van de tijd een belangrijke rol hebben gespeeld bij het beïnvloeden van de kwaliteit van zeewater en sediment, inclusief de veranderingen die tussen 2013 en 2017 mogelijk zijn opgetreden binnen het westelijke deel van Blok C. Deze natuurlijke milieufactoren omvatten de uitstroming van de Coppename- en Surinamerivier en de van nature voorkomende olie- en gaslekkages, welke beide beïnvloed zullen zijn door de regionale oceanografische omstandigheden langs de kust van Guyana.

De in-situ pH in 2017 is neutraal tot licht alkalisch en conform de verwachte niveaus in het mariene milieu. Temperatuur- en zoutgegevens duiden niet op de aanwezigheid van respectievelijk thermoclines<sup>2</sup> en haloclines<sup>3</sup>, wat wijst op een goed gemengde waterkolom gedurende beide seizoenen. Niveaus van deze 2 parameters kwamen ook overeen met de verwachte omstandigheden in het mariene milieu, waarbij de invloed van lokale en regionale rivieren op het zoutgehalte voor de hand ligt. Onderzoek van de gehalten aan zuurstof (DO)- en chlorofyl-a voor 2017 maakt aannemelijk dat alle 245 in 2017 bemonsterde stations ten tijde van de bemonstering in de bruinwaterzone gelegen zijn. In deze zone is het water zeer troebel en de lichtpenetratie laag (minder dan 0,1 m; Lowe-McConnell 1962 en Froidefond et al. 2002).

Monitoring van omgevingsgeluid langs de kustlijn toonde rustige omstandigheden op het moment van bemonstering in juli 2017.

Een vergelijking van metingen van onderwatergeluid uitgevoerd in september 2010 en juni-december 2014 bracht aan het licht dat over het algemeen het basisniveau dat werd geregistreerd in juni-december 2014 (115 - 125 dB re 1µPa) hoger was dan het niveau dat werd geregistreerd in september 2010 (90 - 100 dB) re 1µPa).

## **Het ecologische milieu**

Analyse van monsters van benthische<sup>4</sup> macrofauna die in beide seizoenen op 245 locaties zijn genomen, onthulde een totaal van 35.549 exemplaren van 164 taxa in de grote regentijd en 37.163 exemplaren van 160 taxa in de grote droge tijd. Geleedpotigen, ringwormen en weekdieren domineerden de soortensamenstelling voor beide seizoenen. Analyse in PRIMER

---

<sup>2</sup> *Spronglaag of inversielaag met een overgang tussen twee lagen water met verschillende temperatuur*

<sup>3</sup> *Overgangszone tussen waterlagen van verschillend zoutgehalte*

<sup>4</sup> *Op of in de zeebodem*

met behulp van dendrogrammen en MDS<sup>5</sup>-plots toonde aan dat de overeenkomst in faunale verdelingen varieerde, waarbij sommige stations identiek waren in taxonomische distributie op het niveau van de familie. MDS-analyses gaven ook aan dat de grootte van de sedimentkorrel de soortensamenstelling in blok B kan hebben beïnvloed, maar dat de soortensamenstelling (in elk blok) mogelijk niet door de waterdiepte is beïnvloed. Wanneer biotische en abiotische (water en sediment) gegevens werden onderworpen aan multivariate analyses met behulp van PRIMER's BEST (Bio-Env) tool, dan bleken de abiotische factoren (water en sediment) die de hoogste correlatie met de biotische gegevens (soortensamenstelling) vormden, variabel tussen blokken. Blokken A, B en C noteerden de hoogste correlatie met totaal fosfaat in water en blok D registreerde de hoogste correlatie met lood in water. Deze gegevens gaven over het algemeen aan dat de biotische samenstelling op verschillende manieren wordt beïnvloed door de abiotische factoren op het moment van bemonstering.

Met betrekking tot andere benthische fauna en habitats, blijkt uit een overzicht van beschikbare literatuur dat er binnen de blokken A t/m D geen zeegrasbedden, macro-algenbanken of rifassemblages bestaan; een kustecologisch onderzoek uitgevoerd in 2010 onthulde de aanwezigheid van geïsoleerde zachte koraaltaxa binnen Blok C.

Resultaten van planktonanalyses van de grote regentijd en de grote droge tijd geven aan dat de planktonische gemeenschap binnen de blokken A t/m D op het moment van monsternamen zowel divers als dicht was. Er was een algemene toename van de taxonomische diversiteit en afname van de planktondichtheid van de grote regentijd naar de grote droge tijd.

Analyse in PRIMER met behulp van dendrogrammen en MDS-plots toonde aan dat er weinig overeenkomst is in faunale verdelingen tussen de bemonsterde stations, zodat abiotische factoren, zoals de waterkwaliteit, geen significant effect hebben op biotische gegevens.

Talrijke secundaire gegevensbronnen geven aan dat de kustwateren van Suriname taxonomisch divers zijn met betrekking tot walvisachtigen; 12 walvistaxa, 17 dolfijntaxa en de West-Indische lamantijn (een sirene) kunnen over het algemeen in de wateren van Suriname worden aangetroffen. Op basis van beschikbare literatuur en recente onderzoeken onder zeezoogdieren in de wateren van Suriname (de Boer 2015), wordt het volgende opgemerkt: (i) Bryde's walvis kan aanwezig zijn in de diepere wateren van Suriname (buiten de blokken) in de periode mei-september; (ii) Potvissen en twee soorten dwergpotvissen kunnen gedurende de maanden juni-augustus worden aangetroffen in diepere wateren; (iii) veel dolfijntaxa, waaronder de meest voorkomende in de riviermonding van de Suriname rivier (Guiana dolfijn), kunnen gedurende de periode juni tot november voorkomen in het kustgebied en verder uit de kust; en (iv) Bultruggen kunnen worden aangetroffen in de periode van januari tot mei.

Het is waarschijnlijk dat deze taxa in de wateren van Suriname kunnen voorkomen tijdens de voorgestelde boorperiode (april - december 2019). Deze taxa vertonen ook verschillende niveaus van kwetsbaarheid, gebaseerd op hun respectievelijke classificatie op de IUCN Rode Lijst van Bedreigde Soorten.

---

<sup>5</sup> *Multidimensional scaling of gradiëntanalyse*

De vijf soorten zeeschildpadden, waarvan bekend is dat ze eieren leggen langs de kust van Suriname, zijn internationaal en lokaal beschermde soorten. Deze taxa nestelen meestal tijdens de gehele periode van januari tot augustus, met een piek van april tot juni. Uit gepubliceerde gegevensbronnen is gebleken dat er in 2009 32.000 Lederschildpadden eieren hebben gelegd op de stranden in Oost-Suriname, vooral te Galibi en Matapica. WWF Guianas voert tagging studies uit, welke uitwijzen dat deze taxa in de zee vóór Suriname voorkomen. Aldus valt de aanwezigheid van deze taxa ook samen met de voorgestelde boorperiode.

Van de 539 vissentaxa waarvan bekend is dat ze in de wateren van Suriname voorkomen, zijn er veel van commercieel belang, waaronder de familie van de Ombervissen (Sciaenidea), waarvan sommige taxa zich in de periode juni tot augustus verplaatsen naar de estuaria (Corantijn, Coppename en Surinamerivier). Dit valt samen met de periode van de voorgestelde boringen. Ook commercieel belangrijk zijn de schaaldieren van de familie Penaeidae (garnalen), die een groot deel van de inkomsten uit de visserijexport bijdragen.

Migrerende kustvogels zijn te vinden in piekaantallen in Suriname tijdens de migratieperiodes uit het zuiden (juli-november) en uit het noorden (februari-mei); de voorgestelde boorperiode van april - december 2019 valt samen met de piek van de zuidelijke migratie, en met het laatste deel van de migratie naar het noorden. Het broeden vindt het hele jaar door plaats, hoewel de meeste vogels hun eieren uitbroeden tijdens de grote regentijd (eind april tot half augustus en tot laat in september), met een piek in mei-juni. Op basis hiervan zal broeden (kolonie en niet-kolonie broedende vogels) plaatsvinden tijdens de duur van de boorperiode (april - december 2019).

Het vasteland ten zuiden van de blokken A t/m D is gevarieerd en rijk aan soorten. Ecosystemen die cruciaal zijn voor de ondersteuning van biodiversiteit zijn: modderbanken, stranden, mangroven en pannen. Van de 746 vogelsoorten die in Suriname zijn geregistreerd zijn er 209 geheel of gedeeltelijk afhankelijk van het Surinaamse kustgebied om te overleven. De kust van Suriname bevat de belangrijkste voedsel-, en broedplaatsen voor binnenlandse kustvogels en is van internationaal belang voor Noord- en Zuid-Amerikaanse migranten. In totaal gebruiken 118 soorten dit kustgebied voor broeden, waarvan 70 watervogelsoorten zijn. Het kustgebied is van cruciaal belang (internationaal gezien belangrijk) voor 7 soorten watervogels en er zijn zeer hoge dichtheden van broedkolonies voor reigers en ibissen langs de Saramaccakust.

Ten slotte overlappen de volgende beschermde gebieden met de blokken A t/m D: 4 MUMA's (Bigi Pan, Noord-Coronie, Noord-Saramacca en Noord-Commewijne-Marowijne) en 3 natuurreservaten (Coppenamemonding, Wia-Wia en Galibi). De meeste van deze beschermde gebieden zijn zeer belangrijke voedsel- en broedgebieden voor vogels (Bigi Pan MUMA en CMNR zijn WHSRN<sup>6</sup>-sites, en de laatste is ook een Ramsar-site, terwijl de eerste als zodanig is voorgesteld); terwijl Galibi en Wia-Wia zijn aangewezen voor de bescherming van schildpadnesten.

### **Sociaal-culturele en economische omgeving**

De gebruikers van de hulpbronnen die binnen het studiegebied te vinden zijn op het vasteland, op de kust nabije zee en verder uit de kust zijn: lokale bewoners; lokale (nationale) gebruikers;

---

<sup>6</sup> *Western Hemisphere Shorebird Reserve Network*

toeristen (regionaal/internationaal); touroperators en gidsen, NGO- en CBO-groepen; boeren; vissers; de landbouw en visverwerking en distributie/exportbedrijven; oliebedrijven; mijnbouwbedrijven; dienstverlenende bedrijven; gebruikers van zeetransport en de overheid (nationaal en district).

De visindustrie is een belangrijke economische sector in Suriname. De bruto waarde van de visserijopbrengst bedroeg in 2014 naar schatting 87,1 miljoen USD. Activiteiten in de kustnabije blokken A t/m D kunnen zowel de bevolkingsvisserij als de industriële visserij beïnvloeden. Een analyse van de dieptezones waarbinnen de verschillende soorten visserij zijn toegestaan, laat zien dat SK, SKL en SKB-vissers (voor wie vissen is toegestaan tussen de kust en de 10-vademlijn=18.3 meter diep), Seabob-trawlers (die opereren tussen de 10-18 vadem=18.3-32.9 meter) en sportvissers, nadelig kunnen worden beïnvloed door booractiviteiten binnen de blokken. Industriële vissers (die opereren buiten de 15 vademlijn= dieper dan 27.4 meter) worden waarschijnlijk niet gestoord door booractiviteiten, behalve misschien in het meest noordelijke deel van blok B, waar de 15 vademlijn de noordelijke grens doorsnijdt. Potentieel kunnen alle vissers getroffen worden als het scheepvaartverkeer op zee wordt stopgezet om verplaatsing van het boorplatform en de overige uitrusting mogelijk te maken.

Binnen de blokken A t/m D bevinden zich volgens informatie van de MAS verschillende scheepswrakken.

Internationaal en regionaal vrachtverkeer vindt plaats langs vastgestelde navigatieroutes die het kustnabije gebied doorkruisen. Om grote schepen in staat te stellen Suriname binnen te komen en te verlaten, zijn er 4 navigatiecorridors langs de kust bij de ingang van de hoofdrievieren.

Er is ook een "schip naar schip" locatie, waar bulkclading (bijvoorbeeld grind) wordt overgeladen van kleinere boten op grotere schepen. De locatie van "schip naar schip" bevindt zich in de nabijheid van de navigatiecorridor van de Surinamerivier.

Stakeholderparticipatie in het ESIA-proces omvatte overleg over het concept scopingrapport (inclusief interviews en een eerste openbare raadplegingsvergadering in juni 2017), en interviews met belanghebbenden in de periode november 2017 - januari 2018).

Enkele van de aangekaarte zorgen omvatten: afvalbeheerstrategieën voor boormodder en boorgruis; de noodzaak van rechtstreekse raadpleging van vissers, onder meer met betrekking tot compensatieproblemen waarbij verliezen aan vissers kunnen ontstaan als gevolg van de uitvoering van het project; de potentiële milieueffecten van oliemorsen, lawaai van het boren en de verwerking van boormodder en boorgruis na het boren. Veel van de belanghebbenden hebben ook de wens geuit om aan verdere raadplegingen deel te nemen, zodat zij de mogelijkheid hebben om feedback te geven over zaken als de ontwikkeling van het olieramp responsplan voor dit project.

### **Impacts en risicobeoordeling**

De impacts van het Staatsolie Nearshore Proefboringen Project 2019 zijn beoordeeld met behulp van een waardering op basis van een ecosysteembenadering, via een 4-fasen proces dat het volgende omvat:

- Identificatie van veranderingen die het gevolg zijn van de stressfactoren (geplande gebeurtenissen binnen de verschillende fasen van het project, d.w.z. voorbereiding, boren en afhandeling na het boren) op de ontvangende omgeving (dat wil zeggen fysiek, biologisch en socio-economisch) binnen het gedefinieerde studiegebied. Hierbij is er vanuit gegaan dat inherente mitigatiemaatregelen al zijn opgenomen in het ontwerp van het project;
- Interpretatie van de aard van de waarschijnlijke veranderingen in termen van blootstelling (ruimtelijk, tijdsduur, frequentie) van de milieucomponenten aan de stressfactoren;
- Evaluatie van de kwetsbaarheid van de milieucomponenten, als basis voor het beoordelen van de aard en de significantie (gemiddeld, hoog of kritisch) of niet-significantie (verwaarloosbaar of laag) van de impact, zoals gedefinieerd door de toegepaste impactclassificatietabel van ESL; en
- Identificatie van impactbeperkende maatregelen om eventuele significante effecten te beheersen tot zo laag als redelijkerwijs uitvoerbaar (*As Low As Reasonably Practicable, ALARP*).

Waar relevante projectdetails beschikbaar waren, is de kwantitatieve beoordeling ondersteund door numerieke berekeningen, die rekening houden met maximaal 10 boorputten. Voor de kwalitatieve beoordeling omvat de ruimtelijke omvang de locatie van alle 15 voorlopige boorlocaties en de focusgebieden.

De aanpak houdt ook rekening met de gevolgen van onvoorziene omstandigheden, zoals mogelijke morsen (*spills*). TETRA TECH heeft een numerieke modellering uitgevoerd om voor 5 locaties binnen het projectgebied olie en dieselmorsen te simuleren voor alle seizoenen.

In totaal zijn er 13 stressoren geïdentificeerd binnen de 3 projectfasen en 3 hiervan worden geacht significante effecten te hebben (matig tot hoog), 8 ervan worden geacht een lage impact te hebben en 2 hebben verwaarloosbare effecten op de ontvangende omgeving. De stressoren met een hoge tot lage impact worden verder besproken. Deze omvatten:

- **Plaatsing van het opkrikbare boorplatform:** potentiële impact van plaatsing van de mat (0,012 km<sup>2</sup>) en het plaatsen van de poten van het platform kan leiden tot schade aan de zeebodem, het doden van bodemleven (macrobenthos die ter plaatse leeft in en op de modder, bodemvissen en schaaldieren), het beïnvloeden van de zeewaterkwaliteit, terwijl het ook van invloed kan zijn op zeezoogdieren, zeeschildpadden en pelagische<sup>7</sup> vissen vanwege een toegenomen geluidsniveau onder water. In zijn totaliteit wordt de impact tijdens de voorbereidingsfase op de fysieke aard van de zeebodem, de waterkwaliteit, de geluidskwaliteit (onder water), vissen en schelpdieren, en de macrofauna op en in de modder, beschouwd als zijnde van korte tot middellange duur en voorkomend over een klein gebied, waardoor deze als **laag** wordt beoordeeld;
- **Verankering:** een totale impactzone van 5,34 x 10<sup>-3</sup> km<sup>2</sup> (halve hectare) geeft soortgelijke effecten (**laag**) als positionering van het opkrikbare platform (zie hierboven); deze impact treedt op bij alle 3 projectfasen;

---

<sup>7</sup> *In open zee levend*

- **Scheepsbewegingen:** er zullen dagelijkse retourvaarten plaatsvinden van de uitvalbasis naar het platform ten behoeve van bevoorrading en aflossing van personeel. In totaal zullen er tijdens het project 724 retourvaarten worden uitgevoerd. Daarnaast zullen de 3 ondersteuningsboten (AHSTVs) eenmaal per boorput in actie komen tijdens de voorbereiding- en afbouwfasen (slepen en verankeren). Deze scheepsbewegingen kunnen impacts veroorzaken door het fysieke bewegen, en door geluid- en gasemissies. De belangrijkste potentiële impact van vaartuigen in alle fasen wordt verwacht op zeezoogdieren (walvissen en dolfijnen) en zeeschildpadden; deze wordt beoordeeld als **negatief, direct en matig** voor alle fasen, en als **indirect** voor visserij en vissers tijdens de boorfase. De impact op zeehavens en verkeer wordt tijdens de boorfase als **negatief, direct en laag** beoordeeld;
- **Plaatsen van geleiderpijp, boren en plaatsing van de boorgatbehuizing:** Heiwerkzaamheden veroorzaken onderwatergeluid effecten op zeezoogdieren, zeeschildpadden, benthische vissen en schaaldieren en pelagische vissen, welke zijn geclassificeerd als **negatief, direct en matig**. De effecten op de visserij en gebruikers van hulpbronnen (vissers) zijn geclassificeerd als **negatief, indirect en laag**. Plaatsing van de geleiderpijp (4,56 m<sup>2</sup>) kan eveneens benthische vissen en schelpdieren, en benthische macrofauna doden, met een **negatieve, directe en lage impact** tot gevolg. De impact van het heigeluid boven water op hulpbronnengebruikers (vissers), zee- en kustvogels is geclassificeerd als **negatief, direct, indirect en laag**;
- **Dumpen van afgewerkte boormodder (WBM) en boorgruis:** voor het project zijn naar schatting 2.086 vaten boormodder nodig, terwijl er geschat 1.210 vaten boorgruis zullen vrijkomen. Resultaten van modellering laten zien dat er bij dumping in zee een laag van maximaal 24 mm en 17 mm dik (dus beneden de 50 mm-drempel) zal worden gevormd in respectievelijk de korte en lange seizoenen, wat overeenkomt met een maximale uitbreiding van 223 meter (korte seizoenen) en 209 meter (lange seizoenen), met een dikte van minimaal 1 mm. De effecten van het dumpen van boormodder en boorgruis op benthische vissen en schaaldieren, macrofauna op en in de modder, zeezoogdieren, zeeschildpadden, pelagische vissen en plankton, visserij en hulpbronnengebruikers, en mariene sedimenten zijn **negatief, direct, cumulatief en laag**;
- **Onjuiste verwijdering van vaste afvalstoffen:** onjuist verwijderd vast afval heeft een mogelijk effect op de biologische (benthische vis en schelpdieren, macrobenthos, zeezoogdieren, zeeschildpadden, pelagische vissen, vogels langs de kust en op zee), en sociaaleconomische receptoren (hulpbronnengebruikers, zoals vissers, de visserij, zeehavens en zeevaartverkeer), alsmede op de waterkwaliteit. De effecten zijn voor alle fasen van het project geclassificeerd als **negatief, direct en indirect, cumulatief en laag**;
- **Lozing van sanitair en organisch afval:** de effecten van lozing van behandeld sanitair en organische afval zijn beoordeeld als **negatief, direct, en laag** voor de boorfase en als **indirect** voor de voorbereidingsfase en de afbouwfase; voor de sedimentkwaliteit is de beoordeling **negatief, indirect, en laag** voor alle fasen;

- **Inzet van projectvoertuigen op land:** de impact van voertuigen en de havens/uitvalbases op de bestaande weginfrastructuur en het verkeer, en het geluid ervan op de menselijke gezondheid worden als **negatief, direct en laag** beschouwd voor alle fasen van het project;
- **Operationele lozingen:** de potentiële effecten tijdens het boren en bij de projectafbouw, op zeezoogdieren; zeeschildpadden, pelagische en benthische vissen, zee- en kustvogels, gebruikers van mariene hulpbronnen (vissers), de volksgezondheid en zeewaterkwaliteit, worden als **negatief, direct, cumulatief en laag** beschouwd;
- **Koolwaterstof en chemische morsen ('spills')**: de impact hiervan wordt beschouwd als **negatief, direct en indirect, en met een lage tot hoge significantie** in de boor- en afbouwfasen; en **negatief, direct en laag** in de voorbereidingsfase; en
- **Gasemissies:** over het geheel genomen is de invloed van gasemissies van alle projectactiviteiten op de luchtkwaliteit geassocieerd als **negatief, cumulatief, direct en laag** voor alle fasen.

Cumulatieve effecten zijn ook geëvalueerd als zijnde die welke het potentieel hebben om accumulatie van milieueffecten binnen een specifieke locatie en tijdspanne te veroorzaken, zowel binnen het project als in samenhang met andere projecten.

Voor dit project vormt een mors ('spill') van koolwaterstoffen en/of chemicaliën de stressor met potentieel de grootste negatieve impact (**negatief, indirect en hoog** voor de boorfase) op waterleven, zoals zeezoogdieren, zeeschildpadden, benthische en pelagische vissen, en zee- en kustvogels, als ook op de visserij. Daarnaast zou ook het geluid van schepen en booractiviteiten bij deze receptoren tot significant negatieve effecten kunnen leiden.

### **Mitigatie, Monitoring & Management Plan**

Staatsolie heeft strategieën voorgesteld om de potentiële impacts van de booractiviteiten op de ontvangende omgeving binnen het projectgebied te beperken, te monitoren en te beheren. De procedures zullen in overeenstemming zijn met nationale regelgeving, internationaal geaccepteerde industriestandaarden, en richtlijnen aanbevolen door de Wereldbank voor offshore olie- en gasexploratie. Voorafgaande aan de start zal er speciaal voor het project een bindend HSE (gezondheid, veiligheid en milieu) plan worden ontwikkeld.

De mitigatiemaatregelen welke hieronder worden beschreven, zijn voortgekomen uit een aanpak die de receptor als uitgangspunt heeft:

**Fysieke aard van de zeebodem:** de extra mitigatiemaatregel om de impact van verankering verder te verminderen, omvat het gebruik van schepen die zijn uitgerust met dynamische positionering (DP), welk systeem waar mogelijk zal worden toegepast;

- **Waterkwaliteit:**
  - **Lozing van sanitair en organisch afval:** dit wordt beheerd door het projectspecifieke afvalbeheersplan (WMP) van Staatsolie. Aanvullende mitigatie

omvat het bewaken van de effluentstroom. Staatsolie zal een vertegenwoordiger aan boord hebben om deze maatregel te handhaven;

- **Onjuiste verwijdering van vast afval:** dit wordt beheerd volgens het WMP van Staatsolie. Extra mitigatie omvat de aanwezigheid van een vertegenwoordiger van Staatsolie om te zorgen voor naleving van strategieën voor afvalbeheer (verzamelen, opslaan en verwijderen);
- **Operationele lozingen:** alle met koolwaterstoffen verontreinigde afvalwater (dekafvoer) op het platform wordt naar een olie-waterscheider geleid en gecontroleerd, voorafgaand aan lozing, waarbij de afvalwaterkwaliteit in overeenstemming moet zijn met MARPOL 73/78 en de USEPA GOM Effluent Limits 2007. Aanvullende mitigatie komt voort uit de aanwezigheid van een vertegenwoordiger van Staatsolie aan boord om te verzekeren dat de naleving door de booraannemer wordt uitgevoerd. Er zal niet worden geloosd als niet voldaan is aan de gestelde standaarden;
- **Olie en chemische morsen ('spills')**: dit onderdeel wordt beheerd door het projectspecifieke *Emergency Response Plan of ERP* van Staatsolie (dat wordt ontwikkeld voorafgaand aan de projectuitvoering) en het *Oil Spill Response Plan (OSRP)*; verdere maatregelen omvatten secundaire opvang ('containment') voor brandstofopslag tanks en het gebruik van een Blow Out Preventer (BOP) tijdens het boren. Extra mitigatie wordt gevormd door de aanwezigheid van een oil spill response- en ondersteuningsteam in het land, wat kan worden ingezet in geval van een spill. Staatsolie zal ook een ervaren booraannemer in dienst hebben. Staatsolie zal alleen bunkeren tijdens kalme zee en zal een projectspecifiek verkeersbeheersplan (TMP) ontwikkelen;
- **Lozing van boormodder en boorgruis:** Staatsolie zal voor dit project 'water-based mud' (WBM) gebruiken in plaats van boormodder op synthetische basis (SOBM), en boorgruis zal voorafgaande aan lozing worden behandeld in overeenstemming met de USEPA GOM Effluent Limits 2007. Ook tijdens de voorbereiding zal WBM worden gebruikt. Een extra mitigatie zal bestaan uit een controle vóór lozing, en behandeling op de vaste wal in geval van overschrijding van de standaard;
- **Luchtkwaliteit:** extra mitigatie wordt gevormd door regulier onderhoud van de verbrandingsmotoren (boorplatform, vaartuigen en voertuigen) in overeenstemming met de specificaties van de fabrikant, teneinde emissies te verminderen en om de transitijd van vaartuigen te verkorten;
- **Benthische habitats en fauna:** deze maatregelen vallen binnen het WMP, en beheer van boorafval in overeenstemming met de USEPA GOM Effluent Limits 2007;
- **Zeezoogdieren, zeeschildpadden, pelagische vissen en zee- en kustvogels:** mitigatie komt voort uit de maatregelen zoals hierboven beschreven voor afvalstromen in water. Bijkomende mitigatie omvat onder meer het verminderen van onderwatergeluid door te boren in plaats van de geleiderpijp te heien; of de heipaal te omsluiten met akoestisch geïsoleerd materiaal; de installatie van luchtbelgordijnen rondom de heipaal; en er wordt gebruik gemaakt van waarnemers van zeezoogdieren (*'Marine Mammal Observer: MMO'*);



- **Visserij en vissers:** deze maatregelen omvatten een bekendmaking voor zeevarenden van de MAS, handhaving van een uitsluitingzone en het gebruik van vaste vaarroutes. Aanvullende mitigatie omvat een Community Relations Plan (CRP);
- **Beschermde gebieden, gevoelige ecosystemen, terrestrische fauna, recreatie en toerisme en gebruikers van hulpbronnen:** maatregelen zijn dezelfde als hierboven beschreven voor waterkwaliteit;
- **Noodhulpmiddelen, havens en verkeer- en andere hulpbrongebruikers:** deze maatregelen worden behandeld in het Transport Management Plan (TMP);
- **Archeologische vindplaatsen:** maatregelen omvatten het aanhouden van een 5 km buffer rond scheepswrakken en het onderhouden van contact met de belangrijkste belanghebbenden (overheid) bij het opstellen van een plan om eventuele gevolgen van mogelijke oliemorsen ('*spills*') te beheersen; en
- **Menselijke gezondheid:** maatregelen zijn dezelfde als hierboven beschreven voor waterkwaliteit, luchtkwaliteit en zeezoogdieren (voor geluid).

Staatsolie zal de volgende monitoring uitvoeren:

- **Monitoring van de omgeving na afloop van de boringen:** bemonstering van water, sediment en benthische organismen om veranderingen in de omgeving te evalueren. De resultaten worden vergeleken met die van de nulmeting welke in 2017 is uitgevoerd.
- **Milieumonitoring tijdens het boorproces:** bemonstering van afvalwater dat wordt geloosd in zee, terwijl er zeebodemaftzettingen zullen worden verzameld om kwantitatief te worden geanalyseerd, om zo naleving van toepasselijke lokale en internationale normen te verzekeren.

Staatsolie zal ook de volgende managementplannen opstellen:

- Opstellen van een Plan voor milieu- en sociaal beheer (ESMP);
- Oil Spill Response Plan;
- Rampenplan;
- Afvalbeheersplan;
- Verkeersbeheersplan; en
- Community Relations Plan.