



Bluejay Mining Plc

Dundas Ilmenite Project

Vurdering af Virkninger på Miljøet
(VVM) – Ikke Teknisk Resumé

Udkast

Februar 2020

Bluejay Mining Plc

Dundas Ilmenite Project

VURDERINGER AF VIRKNINGER PÅ MILJØET (VVM) – IKKE TEKNISK RESUMÉ

Kunde	Bluejay Mining Plc. 7-9 Swallow Street London W1B 4DE Storbritannien
Konsulentfirma	Orbicon A/S Linnés Allé 2 2630 Taastrup
Projekt nummer	3621700314
Projekt leder	Morten Christensen
Forfatter	Flemming Pagh Jensen
Kvalitetskontrol	Erik Mandrup Jacobsen
Revisionsnummer	03
Godkendt af	Søren Hinge-Christensen
Dato	07-02-2020

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Ikke teknisk resume og konklusioner	7
1.1. Projekt oversigt	7
1.2. Den lokale befolkning	8
1.3. Mineprojektet	8
1.5. Opbygningen af denne VVM	13
1.6. Det fysiske miljø	13
1.6.1 Potentielle påvirkninger	14
1.7. Luftkvalitet	14
1.7.1 Potentielle påvirkninger	14
1.8. Naturen	15
1.8.1 Potentielle påvirkninger	16
1.9. Lokal udnyttelse	20
1.10. Arkæologi	21
1.11. Miljøforvaltningsplan	21
1.12. Nedlukningsplan	21
1.13. Overvågningsplan	21
1.14. Konklusion	22
1.15. Resume af miljøkonsekvens vurderingerne	23
2. Referenser	27

FIGURLISTE

Figur 1. Projektområdet ved sydkysten af Steensby Land halvøen (den gule markering).	7
Figur 2. Hovedlejren, havnen og lufthavnen.	9
Figur 3. Plan for minen med de fire lokaliteter for det flytbare våde oparbejdningsanlæg samt det tørre oparbejdningsanlæg ved hovedlejren. Den blå linje angiver det område som vil blive opgravet.	10
Figur 4. De vigtige havfuglekolonier i nærheden af projektområdet (røde cirkler)	18

TABELLISTE

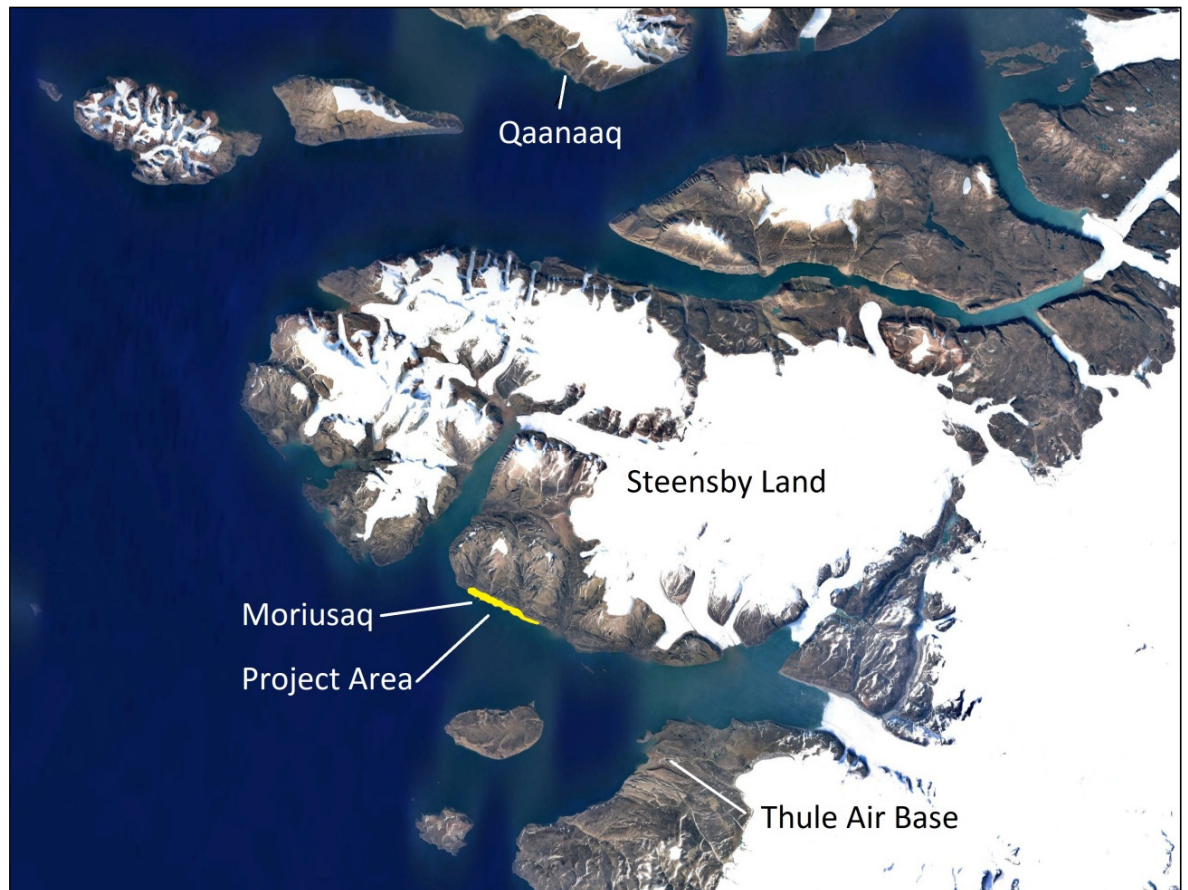
Tabel 1. Projekt resume.....	11
Tabel 2. De overvejede alternativer.....	12
Tabel 3. Resume af miljøkonsekvensvurderingerne.....	23

1. IKKE TEKNISK RESUME OG KONKLUSIONER

1.1. Projekt oversigt

Dundas Titanium A/S ønsker at udvikle Dundas Ilmenit Projektet (Projektet), som har til formål at udvinde et ilmenit koncentrat med højt (3,45%) indhold af titaniumoxid fra sort mineralsand langs kysten af Steensby Land i nordvest Grønland (Figur 1). Ilmenit indgår som en vigtig bestanddel i pigmenter til maling og slibemidler, mens titanium indgår i metallegeringer.

Dundas Titanium A/S, som er hjemmehørende i Grønland, ejer 100% af Projektet. Dundas Titanium ejes af Bluejay Mining Plc, som er registreret på Londons Børs (London Stock Exchange AIM market).



Figur 1. Projektområdet ved sydkysten af Steensby Land halvøen (den gule markering).

1.2. Den lokale befolkning¹

Qaanaaq er den by, der ligger nærmest ved det foreslåede mineprojekt (Figur 1). Med båd er afstanden omkring 135 km. Qaanaaq har 640 indbyggere. De traditionelle erhverv er jagt og hvalfangst og omfatter hovedsageligt sæler, narhvaler, hvalrosser og havfugle. Hvidhvaler er mindre vigtige. Desuden jages undertiden også rensdyr og moskusokser.

I løbet af vinteren og om foråret foregår den traditionelle jagt af hvalrosser hovedsageligt nordvest for Qaanaaq, og tidligere har jagt også fundet sted i nærheden af Moriusaq. De mindre sæler jages mest i fjordene tæt på Qaanaaq. Den traditionelle jagt på narhval finder primært sted i Inglefield Bugt øst for Qaanaaq, hvor et stort antal dyr forekommer om sommeren. Den traditionelle jagt på havfugle omfatter især polarlomvie, søkonge og ederfugl. Disse fugle er kun tilstede i Qaanaaq området om sommeren. I de senere år er fiskeri efter hellefisk blevet en vigtig indtægtskilde for de omkring 100 fangere/fiskere som lever i Qaanaaq. Fiskeriet efter hellefisk foregår især om vinteren øst for Qaanaaq.

Bygden Moriusaq på sydkysten af Steensby Land halvøen (Figur 1) blev anlagt i 1960'erne men opgivet igen i 2010. Der er stadig omkring 20 bygninger tilbage, og nogle få af disse bruges en gang imellem af deres ejere, mest folk som nu er bosat i Qaanaaq.

Thule Air Base er en amerikansk base c. 40 km sydøst for projektområdet. Basen indgår ikke i en grønlandsk kommune, men er en enklave som ikke er omfattet af grønlandsk lovgivning.

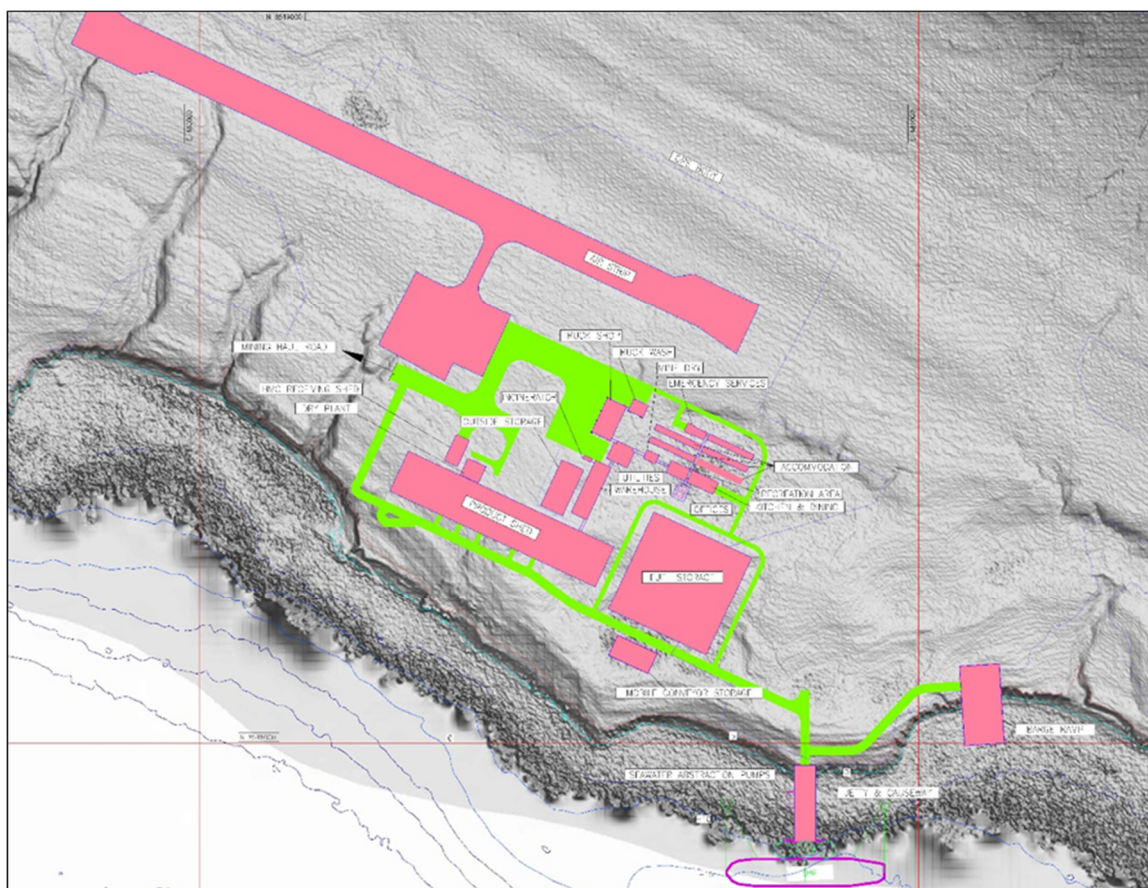
1.3. Mineprojektet

Projektet omfatter opgravning og forarbejdning af sort mineralsand fra kystsletten og stranden langs 12 km af sydkysten på Steensby land med henblik på at fremstille ilmenit koncentrat. Minens levetid er anslået til 10 år. I hvert af disse år vil det sorte sand blive opgravet indenfor bestemte blokke til en dybde på i gennemsnit 4,6 m. Opgravningen af mineralsandet vil starte vest for Moriusaq og flytte sig fra vest mod øst, og vil også omfatte sandet under selve Moriusaq. Efter de 10 år vil et område på 8 km² være udnyttet.

Det opgravede sand vil først blive kørt til et forarbejdningsanlæg tæt på opgravningsområdet, hvor materiale som enten er for stort eller småt, sorteres fra sammen med sand, som består af lette mineraler (som ikke kan bruges).

¹ En *Vurdering af Samfundsmæssig Bæredygtighed* (VSB) udarbejdet af NIRAS (2019) omhandler de påvirkninger, projektet kan få for lokalbefolkningen

Ilmenit produktet vil blive udskibet med isklasse C1 bulk carriers på 40.000 DWT. På grund af is forholdene vil sejlads kun være mulig fra midt i juli til slutningen af oktober.

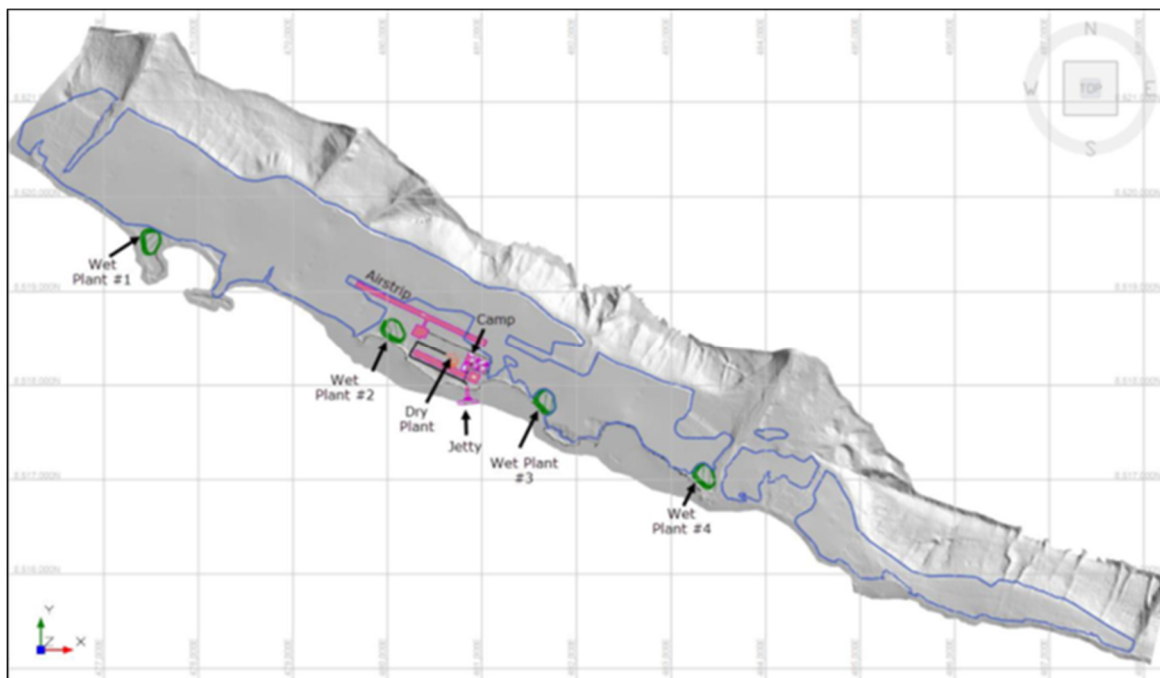


9 / 27

Projektets hovedkomponenter

Der vil blive bygget en permanent hovedlejr omkring 2,5 km sydøst for Moriusaq med plads til 175 ansatte (Figur 2). Hovedlejren vil også rumme service bygninger, oparbejdningsanlægget, der foretager magnetseparation, samt lagerbygninger, havn, tankanlæg og strøm- og vandforsyningen. Der bygges desuden en lufthavn tæt på hovedlejren for at sikre, at personale og madvarer kan flyves til lejren året rundt.

Der vil desuden være en mindre flytbar lejr tæt på det sted, hvor der aktuelt opgraves. Denne lejr, som rummer det oparbejdningsanlæg hvor hovedparten af spildmaterialet skilles fra, flyttes hver 2-3 år og vil således ligge fire steder i løbet af minens 10-årige levetid (Figur 3). Den mobile lejr vil også rumme kontorer, frokoststue og toiletter.



Figur 3. Plan for minen med de fire lokaliteter for det flytbare våde oparbejdningsanlæg samt det tørre oparbejdningsanlæg ved hovedlejren. Den blå linje angiver det område som vil blive opgravet.

Projektets faser

Anlægsfasen vil vare 2 år. I den periode vil bygningerne blive opført, oparbejdningsanlæggene bygget og havnen anlagt. Den efterfølgende driftsfase er anslået til 10 år.

Nedlukningen vil tage 1 år. I denne periode fjernes bygningerne, oparbejdningsanlæggene, og alt udstyr og det sidste område der blev opgravet reetableres. De områder, hvor minedriften allerede er afsluttet, er blevet reetableret løbende.

Projekt elementer	Detaljer	Beskrivelse
Mængden af opgravet materiale		7.4 million tons om året
Materiemængden tilføres oparbejdningsanlægget		965 tons i timen
Mine metode		Åben grav
Konstruktionsfasen		2 år
Driftsfasen		10 år
Nedlukningsfasen		1 år
Minens drift		12 måneder - 24/7 operation
Produktet	Ilmenit koncentrat	440,000 tons om året
Kraftværk	Diesel	59 mega watts
Størrelsen af mine elementer	Totale påvirkede areal (efter 10 år)	8.5 km ²
	Det opgravede område	8 km ²
Vandforbrug	Behovet for saltvand	1,046 m ³ /h
Spildevand	Udledningen af saltvand	913 m ³ /h
Rest opgravet materiale	Materiale der returneres til udgravningsområdet	6.6 million tons om året
Transporten af produktet	Handy-Max skib 40,000 DWT	11 skibstransporter om året
Transport af de ansatte	Med fly	Dundas Ilmenite Airport
Medarbejdere	Anlægsfasen	270
	Driftsfasen	175

Tabel 1. Projekt resume.

Alternativer

En række alternativer, som omfatter alle dele af projektet, er blevet overvejet i design fasen:

Alternativ	Detaljer	Overvejelser
Ikke at gå videre med projektet	Dette alternativ vælges hvis projektets miljøpåvirkningerne vurderes til at blive for store. Ikke at fortsætte betyder, at der ikke bliver nogen miljøpåvirkninger (og at de sociale fordele og ulemper ikke vil finde sted).	Da det skønnes muligt at håndtere de potentielle miljøpåvirkninger har Dundas Titanium valgt at arbejde videre med projektet.
Placering af havnen	To mulige placeringer blev overvejet. Mulighed 1 var ved Moriusaq mens Mulighed 2 var 3,5 km syd-øst for byen	Mulighed 2 blev valgt fordi den kræver den korteste mole for at nå den nødvendige vanddybde, hvilket begrænser behovet for materialer og dermed reducerer miljøpåvirkningen (og prisen).

Deponering af fint sandmateriale (silt) – der ikke kan benyttes i produktionen	To muligheder blev undersøgt i detaljer: • På land (og med udledning af det overskydende procesvand til havet) • Udledning til havet sammen med det overskydende procesvand. Både udledning på 10 m og 35 m vanddybde blev overvejet.	Udledning til havet blev valgt fordi det vil betyde færre anlægsarbejder (og dermed mindre forstyrrelse og CO₂ udledninger) og ingen risiko for støvspredning. Analyser af procesvandet har vist begrænset risiko for forurening af havet. Andre analyser har vist, at sedimentationen på havbunden og området med uklart vand vil blive begrænset og vil medføre begrænset påvirkninger af havmiljøet. Udledning på 10 m vanddybde blev valgt, fordi materialet på havbunden derved vil dække et mindre område og dermed medføre mindre påvirkning af havmiljøet (dog med et tykkere lag) end ved udledning på 35 m.
--	---	---

Tabel 2. De overvejede alternativer.

1.4. Lovgivningen

Inatsisartut lov nr. 7. fra 7. december 2009 (Råstofloven) kræver, at mineselskaber udarbejder en miljøkonsekvensvurdering (VVM) i forbindelse med udviklingen af ethvert mineralprojekt. Loven bestemmer også, at en udnyttelseslicens først kan gives, når projektets VVM er godkendt af Grønlands regering.

Formålet med VVM'en er at identificere, forudsige og kommunikere det planlagte miniprojekts potentielle miljøpåvirkninger i alle dets faser; dvs. både anlægs-, drift- og nedlukningsfaserne. VVM'en skal også foreslå afværgeforanstaltninger, som kan eliminere eller minimere negative miljøpåvirkninger, og det skal sikres, at sådanne tiltag så vidt muligt indarbejdes i projektdesignet.

Denne VVM er udarbejdet efter anvisningerne i dokumentet "*Guidelines for preparing an Environmental Impact Assessment (EIA) report for mineral exploitations in Greenland*" (*Retningslinjer for udarbejdelse af Vurderinger af Virkninger på miljøet (VVM) rapport i forbindelse med mineraludnyttelse i Grønland*) Råstofstyrelsen, 2015), ("Retningslinjerne"). Disse retningslinjer beskriver kravene til:

- De miljømæssige baggrundsstudier, herunder fastlæggelse af baggrundskoncentrationer og variationer, vegetation og fauna samt lokal udnyttelse og viden.

- Projektrelaterede miljøundersøgelser, herunder studier af flora og fauna og kvantificering af potentielle forureningskilder, så som udledningen af vand til havet.
- Udledninger og emissioner til miljøet, herunder til luften og vandet.

Retningslinjerne stiller også krav om, at der udarbejdes nedluknings- og overvågningsplaner.

Denne miljøkonsekvensanalyse er gennemført i overensstemmelse med Opgavebeskrivelsen (Terms of Reference - ToR) for Projektet (Orbicon 2017) samt et tillæg (Orbicon 2018). Efter offentlige høringer er ToR blevet godkendt af de grønlandske myndigheder i 2017 og 2018.

1.5. Opbygningen af denne VVM

VVM-rapporten er opbygget, således at de enkelte miljøpåvirkninger diskuteres under hver af de følgende overskrifter:

- Det fysiske miljø.
- Luftkvaliteten.
- Naturen.

Under hver af overskrifterne fremlægges først baggrundsoplysninger om status i dag, dernæst de identificerede potentielle påvirkninger, så de foreslåede afværgeforanstaltninger (hvor det er relevant), og endelig gives en status efter påvirkningen og med afværgeforanstaltningen i kraft.

1.6. Det fysiske miljø

Landskabet på den sydvestlige del af Steensby Land halvøen er domineret af brede kystsletter langs mere end 30 km af kysten. Længere inde i landet rejser bjerge sig til over 1.000 m. Der er også flere lave småøer 2-3 km ud for kysten.

Klimaet er tørt og koldt, med gennemsnits temperaturer om sommeren på omkring 4-5°C og gennemsnitlige vinter temperaturer omkring -25°C. Nedbøren er meget lav, omkring 217 mm, hvoraf det meste falder som sne.

Ilmenit sandet stammer fra basalt med højt titanium indhold længere inde i landet, som er blevet mekanisk forvitret, og som siden er deponeret langs kysten.

En undersøgelse af en mulig forurening af projektområdet i forbindelse med nedstyrtningen af et amerikansk bombefly tæt ved Thule Air Base i 1968 viste, at dette er ikke tilfældet, og at plutoniumniveauet i projektområdet er på samme niveau som andre steder på den nordlige halvkugle.

1.6.1 Potentielle påvirkninger

Følgende potentielle påvirkninger af det fysiske miljø er identificeret:

Landskabsændringer og visuelle påvirkninger

Anlæggelsen af lufthavnen, anløbsbroen, fundamenter og grusveje vil kræve udgravning af meget store mængder materiale (sten og grus). Udgravningen af det sorte sand vil også medføre betydelige ændringer af landskabet. De store bygninger i hovedlejren vil være meget synlige fra fjorden. Alt dette vil føre til en visuel påvirkning af landskabet igennem hele minens levetid. Når minen lukker, og bygninger og udstyr fjernet og grus fundamenterne er udjævnet, vurderes den visuelle påvirkning fra fjorden til at være lav.

Erosion

Nogle af anlægsaktiviteterne vil kunne medføre erosion, særligt kan vand medføre jord-, sand- eller grus-erosion. Ved at tage hensyn til risikoen for erosion, når anlægs måde og sted besluttet, vurderes risikoen for erosion at være meget lille

Lysforurening

I den mørke tid vil anlægsområdet være oplyst. En sådan "lys forurening" kan forstyrre de vilde dyr, særligt trækfugle. Da kunstigt lys hovedsageligt vil blive anvendt om vinteren, hvor der næsten ikke trækker fugle, forventes dette at være en nævneværdig påvirkning.

1.7. Luftkvalitet

Baggrunds niveauerne af støv og luftemissioner er ikke kendt men begge formodes at være meget lave.

1.7.1 Potentielle påvirkninger

Potentielle påvirkninger af luftkvaliteten er følgende:

Støvspredning

Udgravningen og især transporten af materiale kan sprede støv, der kan påvirke vegetation og de dyr, der er knyttet til den. Da der vil være hastighedsbegrænsninger for minens lastbiler, forventes støvspredningen fra lastbiler at være lav og begrænset til et

smalt område langs vejene og omkring det aktive mineområde. Den samlede betydning vurderes til at være meget lav.

Udledning af skadelige stoffer til luften

Det mobile udstyr og den stationære elproduktion vil udlede stoffer til luften, blandt andet NO_x and SO_x, som vil påvirke luftkvaliteten. Ved at begrænse forbruget af brændstof så meget som muligt og anvende nyt, moderne udstyr (Best Available Technique (BAT)), vurderes udledningen af skadelige stoffer til luften, at blive meget lav.

Drivhusgasser

Det mobile udstyr og den stationære elproduktion vil også udlede drivhusgasser, som bidrager til klimaændringer. Det er beregnet, at aktiviteterne på land vil udlede 85.700 tons CO₂ om året og dermed vil forøge Grønlands samlede udledninger med 16,4%. Eksporten af materialet med skib og flyvninger til projektet vil bringe den totale CO₂ udledning op på 91.788 tons (17,5% forøgelse af Grønlands udledning). Forbruget af brændstof skal begrænses så meget som muligt.

1.8. Naturen

Projektområdet befinder sig i Højarktisk med årlige gennemsnitstemperaturer under frysepunktet. Jorden er normalt frossen fra omkring september frem til maj, og snesmeltning finder hovedsagelig sted i juni-juli. Fra sidst i maj til september strømmer der vand oven på permafrosten fra de lave bjerge inde i landet ud mod fjorden.

Det meste af projektområdet er dækket af høj arktiske dværgbusk hede, men en del kær og moser findes også langs kysten. Planterfamiliene består generelt set af få arter, hvoraf de fleste er almindelige og vidt udbredte i Nordvestgrønland. Der er kun ret få landfugle og pattedyr.

Fjorden ud for projektområdet er dækket af tyk havis det meste af året. Isen begynder normalt at bryde op i maj-juni, og havet er typisk isfrit fra sidst i juni til sidst i oktober, idet der dog er stor variation fra år til år. Tidevandet dominerer vandbevægelserne i fjorden ud for projektområdet. Vandbevægelserne er generelt parallelt med kysten under både ebbe og flod.

Om sommeren udleder små vandløb, elve og gletsjere ferskvand til fjorden, hvor det kan danne et brakvandslag på overfladen. Fra maj-juni til september-oktober udleder gletsjerelverne store mængder fint materiale til fjorden. På grund af de store mængder sediment, der udledes fra elvene, er vandet i fjorden om sommeren ofte meget uklart.

Havet mellem nordvest Grønland og Ellesmere øen i Canada betegnes Nordvandet. Nordvandet er et polynie, hvilket vil sige et område med tynd is eller åbent vand på et

sted, hvor man ville forvente tyk is igennem hele vinteren. Selv om Nordvandets is-dække ofte er 95% i januar, er isen i bevægelse og fuld af revner og våger, hvilket gør det muligt for havpattedyr at blive i området hele vinteren.

Det isfri område i Nordvandet udvikler sig fra at være lille om vinteren, til et stort isfrit område i juni for til sidst på sommeren ikke længere at kunne erkendes som et område omgivet af is. Som noget helt usædvanligt for arktiske egne starter produktionen af planteplankton allerede i april og forbliver høj igennem hele den isfri periode. Den høje primærproduktion skaber grundlag for et rigt zooplankton samfund, som igen udgør fødegrundlaget for et stort antal fisk, havpattedyr og havfugle. Nordvandet er det største polynie på den nordlige halvkugle og et af de mest biologisk produktive havområder i arktisk.

Nordvandet rummer sommeren igennem nogle af de største havfugle koncentrationer i arktisk. Nordvandet er også levested for store antal sæler og hvaler knyttet til isfyldte farvande, bl.a. betydelige antal narhvaler, hvidhvaler og hvalrosser.

1.8.1 Potentielle påvirkninger

Projektets potentielle påvirkninger af nature er identificeret til følgende:

Forstyrrelse af plantedækket på land

Anlægsarbejderne i forbindelse med opførelsen af bygninger samt selve mineaktiviteterne vil medføre, at plantedækket går tabt i et stort område (c. 8km²). I Højarktis, hvor vækstsæsonen er meget kort, vil dette betyde, at det vil tage årtier – måske længere – før plantedækket er genskabt. For at minimere denne påvirkning skal anlægsarbejderne og mineaktiviteterne tilrettelægges, således at det påvirkede område bliver så lille som muligt.

På lokalt niveau vil tabet af plantedække være væsentligt, men set i en større regional sammenhæng er tabet mindre, fordi de berørte planter i det forstyrrede område er almindelige og vidt udbredte i det Nordvestlige Grønland. På den baggrund vurderes påvirkningen af plantedækket på land til at være medium.

Forstyrrelse af pattedyr og fugle på land

Støj og tilstedeværelsen af personale og maskiner vil kunne få fugle og pattedyr til at undgå det aktive mineområde. For at minimere denne forstyrrelse skal personales bevægelser udenfor konstruktions og mineområdet begrænses. Tabet af plantedække (og ændringerne i vandføringen i de aktive mineområder – se nedenfor) vil udelukke fugle og pattedyr fra at udnytte disse områder, indtil forstyrrelsen fra personale og maskiner er ophørt og plantedækket er genskabt.

Da kun meget få fugle og pattedyr er knyttet til de forstyrrede områder (og ingen af disse er truede), og fordi meget store tilsvarende uforstyrrede områder findes i regionen, er forstyrrelse af fugle og pattedyr på land vurderet til at være lille.

Forstyrrelse af dyr og planter knyttet til ferskvand

Anlæggelsen og driften af projektet vil medføre ændringer i vandføringen, som vil påvirke levesteder for dyr og planter i ferskvand. Det drejer sig blandt andet om det vand, som ledes uden om mineområdet og lejren. Disse aktiviteter vil have stor betydning for ferskvands-økosystemet inden for de områder, som opgraves.

For at begrænse denne forstyrrelse, skal ændringer af ferskvandsområder begrænses som meget som muligt og den naturlige vandføring skal genskabes så hurtig som muligt. Da uforstyrrede tilsvarende ferskvandsområder er vidt udbredte i regionen, og forstyrrelsen er midlertidig, vurderes påvirkningen til at være lille.

Forstyrrelse af dyr og planter på havbunden

Udledningen af fint sand (silt) til fjorden vil føre til højere koncentrationer af fine partikler i vandsøjlen og til, at materiale lægger sig på bunden nærstedet, hvor det udledes. Tidevandsbevægelserne vil sprede materialet langs kysten og medføre, at særligt meget materiale lægger sig på hver side af udledningspunktet.

Indenfor en ni km lang og en km bred zone langs kysten forventes høj dødelighed blandt havbundens organismer. I et større område, som strækker sig 20 km langs kysten og 1 – 1,5 km ud fra land, forventes et fald i antallet af organismer og muligvis også lavere biomasse. Re-koloniseringen forventes at starte indenfor et år, og efter fire år vil alle større grupper af bunddyr sandsynligvis være tilstede. En fuld genopretning af aldersvariationen for muslinger vil dog tage mange årtier.

Da påvirkningszonerne har begrænset udstrækning, vurderes den samlede påvirkning til at være langvarig med mellemstor betydning.

Forstyrrelse af havfugle

Forstyrrelse af havfugle omfatter især områdets havfuglekolonier på øerne ud for kysten af projektområde og på Saunders Ø (Figur 4), hvor besøg af projektets personale kan forstyrre fuglene.

For at undgå at forstyrre ynglefugle på Manson og Tree Sister Bees øgrupperne og Manson Øerne (Figur 4) skal der indføres adgangsforbud for projektets personale fra 1. maj til 1. september. For at undgå at forstyrre havfuglene på Saunders Ø skal skibe til Projekthavnen holde en afstand til øen på mindst 5 km. Med disse afværgeforanstaltninger vurderes forstyrrelsen af områdets havfuglekolonier at være meget lille.



Figur 4. De vigtige havfuglekolonier i nærheden af projektområdet (røde cirkler)

Forstyrrelse af havpattedyr

Følgende potentielle forstyrrelser er identificeret:

- Støj og forstyrrelse fra projektaktiviteter på land og fra skibe.
- Tab af fødemuligheder for hvalrosser (muslinger).
- Undervandsstøj fra skibe.

Jagt er også en væsentlig potentiel forstyrrelse. I de senere år er jagten på havpattedyr ud for projektområdet dog ophørt. Det skyldes at fangerne fra Qaanaaq som tidligere især skød mange hvalros her har opgivet jagten på grund af den lange afstand med båd. Dette kan dog ændre sig i fremtiden.

Undersøgelser gennemført i forbindelse med dette projekt har vist, at der samler sig mange hvalrosser langs sydkysten af Steensby Land i maj-juni, og at store flokke af hvidhvaler svømmer tæt forbi kysten af projektområdet i september-oktober.

Med hvalrossens nuværende udbredelse i Wolstenholme Fjord vurderes støj og visuel forstyrrelse fra de planlagte projektaktiviteter som lav. Men på grund af usikkerhederne i forbindelse med potentiel hvalrosejagt i fjordsystemet i fremtiden, og fordi ændringer i fjordens is-forhold i de kommende år kan medføre, at hvalrosserne foretrækker at opholde sig tættere på projektet, er forstyrrelse forsigtigt vurdering til medium.

Støj og forstyrrelse fra projektaktiviteter på land og fra skibe

Dette vil primært kunne være et problem i forhold til hvalrosser, som samles ved muslingebanker ud for den østligste del af projektområdet. Dette område vil først blive opgravet år 10 i mineforløbet. Hvis resultaterne fra projektets miljøovervågning (se senere) viser, at dyrene måske kan blive forstyrret af støj og tilstedeværelsen af folk og maskiner nær stranden, skal arbejdet tilrettelægges således at der kun er aktiviteter tæt på kysten på tidspunkter, hvor hvalrosserne er væk fra området (dvs. om sommeren).

Tab af fødemuligheder for hvalrosser

Aflejringen af det udledte sand på havbunden vil føre til omfattende dødelighed blandt havbundens dyreliv i et mindre område omkring udledningspunktet, herunder også de muslinger som hvalrosser foretrækker.

Den nærmeste muslingebanke med et stort antal af de muslinger, som hvalrosser foretrækker, befinder sig 5 km fra et udledningspunkt. Det er derfor ikke sandsynligt, at muslingerne i dette område vil blive skadet af projektets udledning af fint sand til havet.

Undervandsstøj fra skibe

Skibe udsender undervandsstøj, som kan forstyrre marine havpattedyr. I forhold til det aktuelle projekt, er det især et potentielt problem i forhold til hvidhvaler og narhvaler. Disse hvaler opholder sig ikke fast i fjordene ved projektområdet, men passerer igennem på træk forår og efterår.

Undervandsstøjen fra skibe bliver kraftigere med høj hastighed. Men nedsætter skibet hastigheden vil forstyrrelsen til gengæld være længere. Studier har vist, at et godt kompromis for skibe af den type, som vil anløbe projekthavnen, vil være at nedsætte farten til 8 knob. For at minimere forstyrrelsen af havpattedyr (specielt hvaler) skal alle skibe, der anløber projekthavnen, derfor nedsætte hastigheden til 8 knob, så længe de sejler i Nordvandet (dvs. de sidste 150 km inden de når havnen). Med denne afværgeforanstaltning vurderes forstyrrelsen fra skibes undervandsstøj at være lille.

Forurening af fjorden

Udledning af vand fra mineaktiviteterne til fjorden kan potentielt medføre forurening af havmiljøet. Der vil blive to udledninger til havet:

- Saltvand som er anvendt i det mobile oparbejdningsanlæg.
- Spildevand fra lejren.

Havvandet, som er benyttet i det mobile oparbejdningsanlæg, blandes med det fine sandmateriale, som ikke kan bruges i produktionen, og mudderblandingen udledes til fjorden gennem en rørledning. Der anvendes ikke kemikalier i produktionen.

Undersøgelser har vist, at tungsandet fra nogle områder af det planlagte mineområde indeholder høje naturlige koncentrationer af tungmetallerne kobber, barium og zink. Når materialet vaskes med saltvand i koncentratoranlægget, kan det medføre, at koncentrationerne af disse metaller i det udledte vand overskrider de grønlandske grænseværdier i havet uden for en blandingszone. For at undgå dette, vil koncentrationen af metaller i det udledte vand blive løbende overvåget. Hvis koncentrationen af et tungmetal nærmer sig grænseværdien, vil udnyttelsen af sand fra området med højt tungmetalindhold blive stoppet (alternativt fjernes metallerne fra det udledte vand). Spildevand fra alle bygningerne vil blive rensset i et rensningsanlæg, før det udledes til havet. Udledning af vand til fjorden vurderes på den baggrund at få medium betydning for det marine miljø.

Forurening af fjorden som følge af et uheld med et tankskib eller ved et oliespild ved losning

En større ulykke med et tankskib, f.eks. en kollision eller grundstødning, vil kunne føre til en stor olieforurening i fjorden. Sammenlignet med den øvrige skibsfart i arktiske kystnære farvande, inklusive sejladsen i Grønland mellem byer og bygder, vil sejladsen til og fra projektområdet ikke anderledes. Hvis de maritime regler følges, der er et olieberedskab klar i havnen og personale har trænet bekæmpelse af oliespil både sommer og vinter, vurderes sandsynligheden for et større spild til at være meget lille.

Forurening som følge af oliespild på land

Uheld på land kan føre til, at olie eller andre farlige stoffer spildes på jorden eller løber ud i vandløb eller søer. Olie er giftigt for planter, og konsekvenserne af et oliespild vil være langvarige, da arktiske planter vokser meget langsomt. Uheld hvor væsker løber ud i ferskvand kan derfor få alvorlige følger for dyr og planter. Det er formodentlig ved påfyldning af brændstof på køretøjer, at risikoen for spild er størst. Da de væskemængder, der opbevares på land er begrænsede, vurderes sandsynligheden for et større spild i den forbindelse dog at være lille.

Indførelse af invasive ikke-hjemmehørende arter

Skibe, der anløber projekthavnen, skal udlede deres ballastvand, før de kan laste produktet. Dette ballastvand kan indeholde ikke—hjemmehørende organismer, som potentielt kan etablere sig i havet ved Grønland. Hvis dette sker, kan disse organismer blive en trussel mod det lokale økosystem. For at reducere risikoen for at indføre ikke-hjemmehørende arter, vil reglerne i medfør af den internationale konvention om ballastvand (Convention for the Control and Management of Ships' ballast water and Sediments) blive fulgt.

1.9. Lokal udnyttelse

Af sikkerhedsmæssige grunde vil der ikke blive adgang til mine vejene og en zone omkring projektanlæggene og opgravningsområdet. Disse restriktioner vil ikke få stor betydning for lokalbefolkningen, da der ikke eller kun i meget begrænset omfang har været traditionel udnyttelse af disse områder, efter at Moriusaq blev forladt i 2010.

Bortset fra projekthavnen vil havet ud for projektområdet fortsat være åbent for traditionel udnyttelse og rekreativ udnyttelse.

1.10. Arkæologi

Anlægsarbejder og mineaktiviteter kan påvirke fortidsminder. Grønlands Nationalmuseum undersøgte derfor området i 2018 og fandt en række fortidsminder langs kysten. Hvor det er muligt, ville disse steder blive hegnet ind, således at maskiner ikke ved et uheld kommer til at skade fortidsminderne. I andre tilfælde vil museet blive bedt om at udgrave og om nødvendigt indsamle objekterne, før projektaktiviteterne starter.

1.11. Miljøforvaltningsplan

Miljøforvaltningsplanen beskriver, hvordan mineselskabet vil sikre, at der bliver taget hånd om de trusler mod miljøet, som er identificeret i VVM'en, samt hvem der har ansvaret for at det sker. Planen indeholder dels et forvaltningsprogram, der beskriver de aktiviteter, der skal gennemføres for at minimere forstyrrelsen af naturen og udelukke eller minimere alle former for forurening, dels hvem der har ansvar for og autoritet til at gennemføre programmet.

1.12. Nedlukningsplan

Principperne i nedlukningen af minen er samlet i en skitse til nedlukningsplan (bagest i denne VVM). Principperne omfatter følgende hovedpunkter:

- Alle bygninger, større strukturer og udstyr skilles ad og fjernes.
- Fundamenter fjernes, hvor det er muligt og dækkes med naturlige materialer, således at de passer ind i omgivelserne.
- Minevejene udjævnes.
- Rørunderføringer fjernes.
- Havnen efterlades (hvis dette aftales med myndighederne).

1.13. Overvågningsplan

Et miljøovervågningsprogram vil blive gennemført i henhold til grønlandske retningslinjer med henblik på at monitorere projektets påvirkninger og effekten af de gennemførte afværgeforanstaltninger. Planen indeholder følgende nøglepunkter:

- Målinger af luftkvalitet og støv spredning.
- Overvågning af hav- og ferskvand.
- Overvågning af dyr, planter og jord.
- Overvågning af udledningen af spildmateriale.
- Meteorologiske målinger.

Denne VVM indeholder en skitse til et overvågningsprogram, med forslag til de parametre, der skal måles. Denne foreløbige plan indeholder også forslag til, hvor og hvor

længe, der skal måles. I de tilfælde hvor det er relevant, indeholder planen desuden forslag til referencepunkter, hvor det ikke forventes, at der sker påvirkninger som følge af projektet. Planen vil løbende blive udviklet og opdateret igennem hele minens levetid.

1.14. Konklusion

De miljøpåvirkninger, som er identificeret i denne VVM-rapport, omhandler forstyrrelse af dyr og planter samt potentiel forurening af miljøet.

Med gennemførelse af de foreslåede afværgeforanstaltninger vurderes de identificerede påvirkninger kun at ville medføre begrænsede påvirkninger af miljøet, og det vurderes som meget usandsynligt, at uheld med store miljøkonsekvenser vil finde sted.

1.15. Resume af miljøkonsekvens vurderingerne

Tabel 3. Resume af miljøkonsekvensvurderingerne.

Potentielle påvirkninger	Projektfase	Aktiviteter	Afværgeforanstaltninger	Vurdering med afværg-foranstaltninger
Æstetisk påvirkning	Anlæg Drift Nedlukning	1. Anlægsarbejderne vil kræve store mængder grus og sand 2. Opgravning af tungsandet vil fjerne store mængder materiale 3. Mine faciliteterne vil være synlige fra fjorden	1. Planlæg opgravning af materiale, således at dette bliver så lidt synligt i landskabet som muligt	Lav
Bortvaskning af jord, sand og grus	Anlæg Drift	1. Klargøring af anlægsområder 2. I forbindelse med bygningen af veje 3. Omdirigering af vandløb ved mine området	1. Tag hensyn til erosion ved valg af anlægsmetode og -sted	Meget lav
“Lysforurening”	Anlæg Drift	1. Belysningen i mørkeperioden forbindelse med anlæg og drift	1. Der er ikke behov for tiltag, da påvirkningen ubetydelig	Ubetydelig
Potentiel forurening af land og vand	Anlæg Drift Nedlukning	1. Gravearbejderne samt håndtering og transport af materiale kan føre til spredning af støv	1. Planlæg anlægsarbejderne og mineaktiviteterne så støv spredningen minimeres, indfør hastighedsbegrænsning for lastbilerne	Meget lav
Forringet luftkvalitet	Anlæg Drift Nedlukning	1. Køretøjer og kraftværket vil udsende luft emissioner	1. Begræns brændstofforbruget så meget som muligt, og anvend nyt, Best Available Technology (BAT) udstyr og overhold vedligeholdelsesforskrifterne	Meget lav

Klimaændringer	Anlæg Drift Nedlukning	1. Forbrændingen af diesel udleder drivhusgasser	1. Begræns forbruget af brændstof mest muligt	-
Forstyrrelse af vegetationen på land	Anlæg Drift	1. Plantedækket forsvinder hvor der anlægges bygninger og anlæg 2. Plantedækket fjernes i mineområdet	1. Begræns det område som påvirkes mest muligt ved at planlægge infrastrukturen til at dække så lille et areal som muligt. 2. Påbegynd restaureringen af vegetationen, så snart mineaktiviteterne i et område er afsluttet	Medium
Forstyrrelse af landpatte- dyr og fugle	Anlæg Drift Nedlukning	1. Støj og visuel forstyrrelse fra mine aktiviteterne	1. Begræns personalets bevægelser uden for anlægs- og mineområdet	Lav
Forstyrrelse af dyr og planter i ferskvandområder	Anlæg Drift	1. Ændringer i vandføringen for at lede vand væk fra mineområdet	1. Begræns ændringerne i vandføringen og vandbalancen og genskab den så hurtigt som muligt	Lav
Forstyrrelse af dyr og planter på havbunden	Drift	1. Udledning af fint sand (silt) til havbunden	1. Besluttet senere, hvis der opstår uventede ophobning af materiale på havbunden	Medium
Forstyrrelse af havfugle	Anlæg Drift Nedlukning	1. Personale kunne besøge havfuglekolonierne på de små øer ud for kysten 2. Skibe kunne passere tæt forbi havfuglekolonierne på Saunders Ø	1. Forbyd adgang for personalet i fuglenes yngletid 2. Sejlruten skal ligge mindst 5 km fra kolonierne på Saunders Ø	Meget lav
Forstyrrelse af havpatte- dyr	Anlæg Drift Nedlukning	1. Støj og aktiviteter tæt på kysten 2. Tab af føderessourcer som følge af udledningen af sand til havbunden 3. Undervandsstøj fra skibe	1. Planlæg arbejdet så der kun er aktiviteter tæt på kysten om sommeren 2. Udledningen skal ændres hvis tabet bliver uacceptabelt stort	Medium

			3. Begræns skibenes hastighed til 8 knob gennem Nordvandet	Lav
Forurening af fjorden som følge af udledninger af spildevand	Anlæg Drift Nedlukning	1. Udledning af vand fra oparbejdningsanlægget til fjorden 2. Udledning af spildevand fra lejren	1. Løbende overvågning af koncentrationen af metaller i det udledte vand vil finde sted. Hvis koncentrationen af tungmetaller nærmer sig grænseværdierne, vil udnyttelsen af sand fra området med højt tungmetalindhold blive stoppet (eller alternativt fjernes metallerne fra det udledte vand) 2. Der er ikke behov for yderlige tiltag da vandet renses i rensningsanlæg	Medium
Forurening af havmiljøet	Anlæg Drift Nedlukning	1. Tankskibs ulykke 2. Oliespil i forbindelse med uheld under losningen	1. Følg anvisningerne i <i>Navigational Safety Inspection</i> rapporten 2. Hav klare procedure, udstyr, planer og veltrænet personale klar til at håndtere oliespild	Meget lav
Forurening på land og i ferskvand	Anlæg Drift	1. Oliespild på land og i ferskvand	1. Indfør hastighedsbegrænsninger for at reducere risikoen for uheld 2. Indfør stringente procedure for håndteringen af brændstof	Lav
Indførsel af invasive, ikke-hjemmehørende arter	Anlæg Drift Nedlukning	1. Skibe, der anløber projekthavnen, har behov for at udlede ballastvand, før de kan laste	1. Foretag håndtering af ballastvand efter regler i international konvention før det udledes	Usandsynlig
Begrænsninger i lokal udnyttelse	Anlæg Drift Nedlukning	1. Af sikkerhedsgrunde bliver adgang til projektområdet ikke tilladt for offentligheden (men jagt på havet kan stadig finde sted)	1. Begræns adgangsrestriktionerne mest muligt	-

Påvirkning af fortids- minder	Anlæg Drift	1. Mineaktiviteterne kunne medføre forstyrrelse af fortidsminder	1. Anmod Grønlands Museum om at udpege – og om nødvendigt – sikre fortidsminder der kunne blive beskadiget af mineaktiviteterne	-
----------------------------------	----------------	---	---	---

2. REFERENSER

Orbicon 2018. Addendum to Terms of Reference for EIA. 8 pp.

Orbicon. 2017. Scoping and Terms of Reference for the Environmental Impact Assessment for the Pituffik Titanium Project. 44 pages.