

Kund
Botnia Exploration AB
Projekt
Vindelgransele Gruvor
Feasibility Study
Författare
Thomas Lindholm

Datum
2018-06-07
GeoVista Nr
GVR18008

Kund Nr

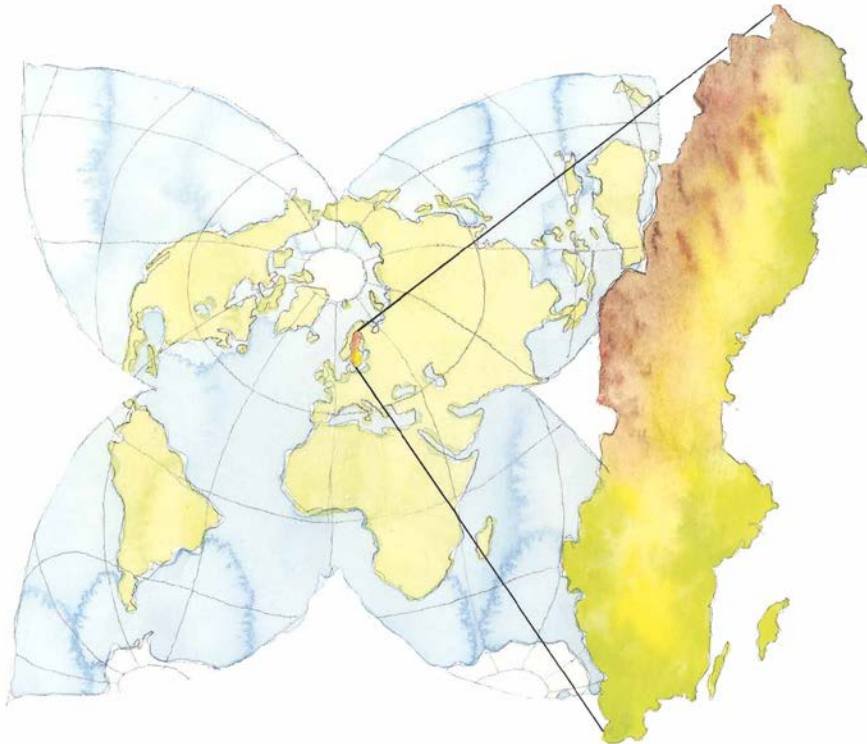


Vindelgransele Gruvor

Feasibility study

Projekt Fäbodtjärn

Juni 2018



Exekutiv sammanfattning

På uppdrag av Botnia Exploration AB org.556721-7954 och dess VD Thomas Ljung har GeoVista AB sammanställt denna rapport över genomförbarheten av projektet Vindelgransele gruvor, främst representerat av den guldförande kvartsgången i Fäbodtjärn.

Gruvan planeras för de övre delarna av fyndigheten, som i dagsläget klassas som indikerade mineralresurser. Tillträde till mineraliseringen planeras ske genom en snedbana och inslag på var 15:e meter längs djupet. Produktionen beräknas pågå under 3 år, under vilken tid prospektering av de djupare belägna delarna av mineraliseringen kan utföras. Möjligheterna att genom fortsatta undersökningar av dessa omvandla de antagna resurserna till indikerade bedöms som goda. En mindre organisation ska tillsättas bestående av platschef, geolog/gruvmätare, och administration. I dagsläget planeras all produktion, såväl brytning som transport att utföras av entreprenörer, men drift i egen regi kan inte uteslutas. Bolagets avsikt är att producera guldförande kvarts, med i genomsnitt 7.4 g/t guld, som kan försäljas till Boliden Rönnskär, eller alternativt smältverk, för att användas som slaggbildare i koppjarprocessen, varvid guldet frigörs. Som alternativ till detta kan traditionell anrikning utföras, antingen i närliggande verk eller i egen regi, men i så fall med lägre utbyte.

Den kassaflödeskalkyl som upprättats visar att projektet under de 3 första åren kommer att generera ett överskott på 117 MSEK.

Kalkylen som presenteras bygger på uppskattade halter och tonnage, det finns därför ingen garanti att den kommer att uppfyllas till sin helhet.

GeoVista AB
Thomas Lindholm
2018-06-07

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	1
1.1	Inledning.....	1
1.2	Miljö- och gruvrättsliga förhållanden.....	1
1.3	Gruvbrytning	1
1.4	Anrikning.....	1
1.5	Investeringar och driftskostnader, ekonomisk utvärdering	1
1.6	Slutsatser.....	2
2	Inledning	2
2.1	Allmänt om bolaget	2
2.2	Affärsidé.....	2
2.3	Mål 2	
2.4	Bolagets Strategi.....	3
2.5	Uppdragets omfattning	3
3	Beskrivning av projektområdet	4
4	Fyndigheternas geologi	6
4.1	Geologisk omgivning	7
4.2	Lokal geologi.....	8
5	Utförda undersökningsarbeten	10
5.1	Tidigare utförda undersökningsarbeten.....	10
5.2	Av Botnia Exploration AB utförda undersökningsarbeten	11
6	Uppskattade mineraltillgångar	12
7	Mineralreserver	14
8	Gruvdesign och planering	15
8.1	Bergmekaniska egenskaper	16
8.2	Stabilitet och behov av bergförstärkning.....	17
8.3	Brytningsmetoder under jord.....	17
8.3.1	Malmförluster och gråbergsinblandning	18
8.3.2	Återfyllning och efterbehandling	18
8.4	Infrastruktur.....	18
8.4.1	Ventilation	18
8.4.2	Elektricitet	19
8.4.3	Pumpning.....	19
8.4.4	Krossning och malmupplag.....	19
8.4.5	Gruvutrustning.....	19
8.4.6	Egen personal och entreprenörer	21
8.5	Brytningsplan	21
8.6	Fortsatta undersökningsarbeten	22
9	Anrikning	23
9.1	Anrikning genom direkt smältning vid Boliden Rönnskär.....	23
9.2	Traditionell anrikning	23

10	Infrastruktur malmproduktion	25
10.1	Gruvan	25
10.1.1	Kriterier för gruvdesign i Fäbodtjärn	25
10.1.2	Vatten	25
10.1.3	Uppvärmning och ventilation	25
10.1.4	Elförsörjning	25
10.2	Krossanläggning	25
10.2.1	Designkriterier för krossanläggning	25
10.3	Anrikningsverk	25
10.3.1	Kemiskt laboratorium	25
11	Infrastruktur allmänt	26
11.1	Elkraftförsörjning	26
11.2	Total elkraftförbrukning	26
11.2.1	Inkommande kraftledning	26
11.3	Bränsleförsörjning	26
11.4	Väg för tillträde till området	26
11.5	Byggnader	26
11.5.1	Upplag av krossad malm	26
11.5.2	Anrikningsverk	26
11.5.3	Kontorsbyggnad	26
11.5.4	Verkstad	26
11.5.5	Sprängämnesförråd	27
11.5.6	Instängsling	27
11.5.7	Säkerhet	27
11.5.8	Allmänt underhåll	27
11.6	Gråbergsupplag	27
11.7	Avbanade jordmassor	27
11.8	Vattenbalans	27
11.9	Avloppsvatten	27
11.10	Transportbehov till och från gruvområdet	28
11.10.1	Transporter till gruvområdet	28
11.10.2	Transporter från gruvområdet	28
12	Miljöutredningar, lagstiftning och tillstånd	28
12.1	Bearbetningskoncession	28
12.2	Miljötillstånd	29
12.2.1	Allmänt	29
12.2.2	Vattenförsörjning och utsläpp av överskottsvatten	30
12.2.3	Gråbergsupplag	31
12.2.4	Övervakning och rapportering	31
12.2.5	Stängnings- och rehabiliteringsplan	32
12.3	Markanvändning och byggnader	32
12.4	Ekvatorprincipen	32
12.5	Lokalsamhällets acceptans och godkännande	33
13	Genomförande	37
13.1	Strategi för genomförande	37
14	Marknadsstudier	37
15	Investeringar och driftskostnader	38

15.1 Uppskattning av investeringar per disciplin	38
15.1.1 Gruva	38
15.1.2 Gruvområde och service	38
15.1.3 Indirekta kostnader	39
15.1.4 Oförutsedda kostnader	39
15.1.5 Undantagna kostnader	39
15.2 Uppskattning av driftskostnader per disciplin	39
15.2.1 Sammanfattning av driftskostnader	39
15.2.2 Underjordsbrytning	39
15.2.3 Elförsörjning	40
15.2.4 Elektricitet (förbrukning)	40
15.2.5 Värme	40
15.2.6 Förbrukning av kemikalier	40
15.2.7 Förbrukning av anrikningsreagenser	40
15.2.8 Löner och andra personalkostnader	40
15.2.9 Reservdelar	40
15.2.10 Underhåll	40
15.2.11 Underhåll	40
15.2.12 Miljöövervakning	40
15.2.13 Laboratorietjänster	40
15.2.14 Avveckling och rehabilitering/efterbehandling	40
15.2.15 Undantag	40
16 Finansiell analys	41
16.1 Utgångspunkt för ekonomisk utvärdering	41
16.2 Känslighetsanalys	41
16.3 Kassaflöde	42
16.4 Slutsatser	45
16.5 Gränshalt för brytning (cut-off)	45
17 Risker och möjligheter till utveckling	45
17.1 Risker med projektet	45
17.2 Möjligheter till utveckling	46
17.2.1 Lokal lasersortering	46
17.2.2 Tillkommande tonnage	46
17.2.3 Försäljning av överskottsmassor	47
18 Referenser	47

1 Sammanfattning

1.1 Inledning

Botnia Exploration AB, helägt dotterbolag till Botnia Exploration Holding AB, som är noterat på Nasdaq First North, avser att utveckla sina guldfyndigheter Fäbodtjärn och Vargbäcken, belägna i Vindelgransele, Lycksele kommun, Västerbottens län. I föreliggande rapport presenteras i första hand de geologiska, tekniska och ekonomiska förutsättningarna för att producera guld ifrån Fäbodtjärn.

1.2 Miljö- och gruvrättsliga förhållanden

Bolaget har idag beviljade bearbetningskoncessioner för såväl Fäbodtjärn som Vargbäcken och avser att under det 2:a kvartalet 2018 lämna in en ansökan om miljötillstånd till Mark och Miljödomstolen (MMD). Handläggningstiden för domstolen uppskattas uppgå till cirka 12 månader. Ett tillståndsärende vid MMD tar normalt cirka ett år att handlägga. Eventuella överklaganden kan förlänga den tid det tar innan förslaget vinner laga kraft.

1.3 Gruvbrytning

Fäbodtjärn kommer att brytas under jord, med tillträde via en ramp som anläggs i liggväggen, nordost om mineraliseringen. I första fasen kommer den att brytas ner till cirka 100m djup, vilket motsvarar den del av mineraliseringen som idag klassats som indikerad, och därmed kan omvandlas till mineralreserver (tidigare malmreserver).

Brytning kommer att ske med så kallad ”rill mining”, där en 5m hög ort kommer att drivas i malm, längs hela malmkroppen, var 15:e meter ner längs djupgåendet. När man nått den djupaste nivån, cirka 90-100m ner, av brytningens första fas, fortsätter uppåtgående pallbrytning med ett håldjup av 10 m. Dessa brytningar sker nerifrån och upp till den övre malmorten. För att göra denna metod möjlig sker återfyllning regelbundet, varför allt arbete sker på fyllt bergmaterial. Detta bergmaterial har mellanlagrats tillfälligt på avsett mellanlager på ytan. Transporten av detta berg sker med malmtrucken då den kör ner i gruvan för att hämta malm. På detta sätt sker en kontinuerlig återfyllnad av gruvan vilket innebär lägre framtida efterbehandlingskostnader.

1.4 Anrikning

I första hand avser Botnia Exploration att sälja malmen som slaggbildare till Boliden Rönnskär och dess smältverk. I det fallet anser sig bolaget kunna tillgodogöra sig huvuddelen av värdemetallerna. Som alternativ till detta kan malmen anrikas såväl i externt anrikningsverk som i ett av Botnia anlagt verk, som i sådant fall anläggs i Vargbäcken, dock med ett något lägre utbyte av värdemetaller.

1.5 Investeringar och driftskostnader, ekonomisk utvärdering

Den ekonomiska utvärderingen bygger på följande väsentliga punkter.

- Guldproduktionen baseras på de uppskattningar av mineraltillgångar som utförts av Geovista AB där guldinnehållet beräknats var 5:e meter längs stupningen i fyndigheten, beräknad med en top-cut av 21 g/t

- Alla kostnader bygger på budgetofferter utan att någon förhandling om priser har skett.
- Produktionskostnaderna bygger på budgetofferter från två i Sverige verksamma entreprenörer, med erfarenhet av småskalig gruvbrytning. De offererade företagen har tagit del av bolagets brytningsplaner och annan dokumentation, som bas för sina offerter.
- Investeringar såsom tillredningsarbeten för snedbanor och ramper samt inslag till malmkroppen, bygger på entreprenörernas offerter med hänsyn taget till bolagets krav på säkerhet, arbetarskydd samt krav på emissionsfria underjordsmaskiner, för att svara mot en långsiktig och hållbar ekonomisk, social och miljöanpassad verksamhet
- Guldpriset i kalkylerna bygger på guld- och dollarkurser under april månad 2018, motsvarande 363 562 kronor per kg.

1.6 Slutsatser

Kassaflödesanalysen visar på ett förväntat överskott på cirka 117 MSEK i slutet av kvartal 12 efter projektstart, se vidare i avsnitt 16.3. Projektet når, som lägst, ett negativt kassaflöde på minus 23,4 MSEK under det första kvartalet och passerar break-even under det femte kvartalet.

Den ekonomiska risken bedöms som ringa, projektet tål såväl väsentligt lägre guldpris som dollarkurs.

2 Inledning

2.1 Allmänt om bolaget

Botnia Exploration är ett bolag som sedan år 2007 bedrivit prospekteringsverksamhet i erkänt mineralrika områden i framförallt Västerbotten. Genom ledningens och nyckelpersoners erfarenhet och sakkunskap selekteras de mest intressanta objekten ut för vidare undersökningar. Bolaget fokuserar för närvarande på två områden kring Vindelgransele, Vargbäcken och Fäbodtjärn. Botnias huvudprioritet är guld, men även andra ädel- och basmetaller finns i projektportföljen. Företaget är endast verksamt i Sverige.

Organisationen består av erfarna geologer och malmetare, med ovärderliga kunskaper om landområden med stor potential som ännu inte upptagits av konkurrenter. Därtill har företaget en styrelse och ledning med gedigen kompetens inom företagsledning, med tonvikt på gruvnäring.

2.2 Affärsidé

Botnia Explorations verksamhet syftar till att långsiktigt bygga aktieägarvärden genom att utveckla mineralfyndigheter, utöka mineralreserver och att bedriva småskalig gruvbrytning. Med mineralreserver menas de delar av Botnia Explorations mineralfyndigheter som kan visas vara ekonomiskt brytvärda. Genom prospektering kan dessa utökas till att hålla ett större tonnage, och på sikt omvandlas från mineraltillgångar till mineralreserver.

2.3 Mål

Bolagets mål är att utifrån de beviljade bearbetningskoncessionerna Fäbodtjärn och Vargbäcken slutföra en Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och ansöka om miljötillstånd för att kunna inleda brytning av dem. Planerna är att i första hand utveckla Fäbodtjärn och inleda

småskalig, kassaflödesgenererande gruvdrift. Denna fyndighet har i jämförelse med andra fyndigheter i Sverige mycket höga guldhalter och kommer därför att prioriteras av kassaflödesskal.

Bolagets huvudmålsättning är att bryta och krossa malmen från Fäbodtjärn för att därefter leverera det krossade materialet med malmtruckar till Bolidens smältverk beläget i Rönnskär i närheten av Skellefteå.

Av strategiska skäl kommer bolagets ansökan till MMD dessutom att inkludera anrikning lokalt med placering i närheten av Vargbäcken. Detta innebär höga initiala investeringskostnader men med åtföljande lägre anriknings- och transportkostnader av malmen. Detta alternativ är ej inberäknat i den kassaflödesskalkyl som presenteras i denna Feasibility studierapport i avsnitt 16.3.

Gruvdriften i Fäbodtjärn planeras att genomföras genom underjordsbrytning. Efter avslutad verksamhet vid Fäbodtjärn kan den andra fyndigheten i Vindelgranseleområdet, Vargbäcken komma att tas i drift under förutsättning att lönsamhetskraven kan uppfyllas.

2.4 Bolagets Strategi

Botnia Exploration är i grunden ett prospekteringsbolag som utvidgat målsättningen till att även kunna bedriva småskalig gruvdrift för att maximera aktieägarvärdet. Botnia Exploration skall utveckla och öka mineraltillgångarna inom Bolagets undersökningstillstånd för att över tiden kommersialisera dessa. Kommersialisering av fyndigheter kan komma att ske antingen via egen produktion, genom samarbeten, eller genom försäljning av enskilda projekt. Projekt som inte uppfyller Bolagets minimikrav återlämnas till Bergsstaten.

Bolagets brytnings- och anrikningsstrategi är följande:

1. Botnia Exploration utför all småskalig gruvbrytning i egen regi alternativt genom samarbete med entreprenörer. Diskussioner förs i nuläget med minst två externa entreprenörer. Inköp av maskinparken kommer att finansieras antingen genom köp, leasing eller genom att utrustningen ägs av utsedd entreprenör, under förutsättning att utrustningen uppfyller Botnias tekniska krav, inklusive möjlig emissionsfrihet.
2. Botnia Exploration avser att samarbeta med närliggande externa företag för anrikning eller direktsmältning i smältverk.
3. Som angetts ovan kommer Botnia Exploration inom kort att ansöka om tillstånd för att anrika på plats i Vargbäcken, med ett mobilt containeriserat anrikningsverk. Detta alternativ har i dagsläget mycket låg prioritet.

2.5 Uppdragets omfattning

Syftet med denna sammanställning är att den skall presentera ett oberoende utlåtande om gruvprojektet Fäbodtjärn och projektets genomförbarhet i form av en Feasibility Studie.

Botnia Exploration AB (Botnia) har gett i uppdrag åt GeoVista AB att utföra en oberoende granskning av sina projekt Fäbodtjärn och Vargbäcken. som omfattar malmproduktion och försäljning av guldförande kvarts alternativt guldhaltiga koncentrat. Arbetet har utförts av Thomas Lindholm, Fellow Member av Australasian Institute of Mining and Metallurgy (AusIMM), som på grundval av sin utbildning, relevant erfarenhet och medlemskap i en kvalificerande organisation är kvalificerad att rapportera om mineraltillgångar enligt såväl det

nyligen i Norden införda PERC-reglementet¹, som med såväl det kanadensiska regelverket NI43-101 som JORC-koden.

Rapporten beskriver och kommenterar de mineraltillgångar Botnia angivit för projektet samt de efterföljande leden i form av gruvdrift, anrikning, logistik och marknadsstudier, fram till försäljningsbara produkter.

De definitioner av kända, indikerade respektive antagna mineraltillgångar, så som de används av författaren, sammanfaller med de som återfinns i PERC-koden.

Rapporten baseras på information som gjorts tillgänglig till och med 31 januari 2018. GeoVista känner inte till några materiella förändringar som uppstått i vad avser Botnias mineraltillgångar efter detta datum.

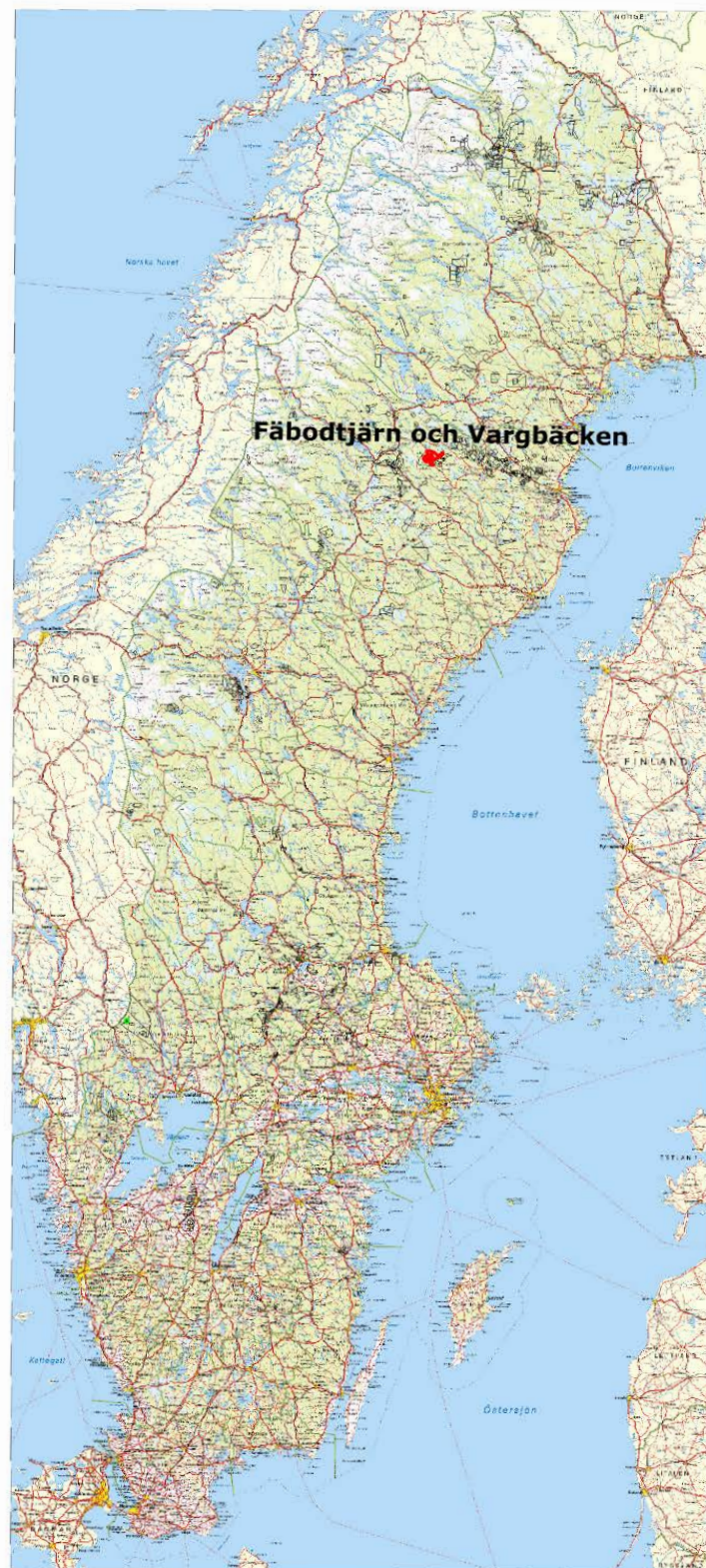
3 Beskrivning av projektområdet

Västerbotten är ett av de mineralrikaste områdena i Sverige, och därmed Europa. Inom Skelleftefältet har främst Boliden under 100 års tid brutit komplexa massiva sulfidmalmer med innehåll av koppar, bly, zink, guld och silver. Många av dessa malmer är ovanligt rika på ädelmetaller och under de senaste 20 - 30 åren har intensifierad guldprospektering lett till en rad fynd av guldmineraliseringar, av vilka flera är eller har varit i drift (t.ex. Björkdal, Åkerberg och Svartliden). Speciellt området omedelbart söder om det egentliga Skelleftefältet har visat sig vara anomalt på guld och flera fyndigheter undersöks för närvarande. Vindelgranseleområdet, där Botnia Exploration är aktivt, är en del av detta guldanomala område med stor potential för fynd av framförallt så kallade orogena guldmalmer.

Vindelgranseleområdet är beläget ca 180 km VNV om Skellefteå och ca 75 km norr om Lycksele, se Figur 1 och Figur 2. Området ligger i Lycksele kommun, där bolaget sedan våren 2017 har sitt säte.

Vindelgransele är ett mindre samhälle med ca 50 personer mantalsskrivna. Samhället har idag ingen större affärsverksamhet, skolor eller affärer. De boende arbetar inom skogsarbeten eller som anställda i företag i närliggande samhällen. En lokal verksamhet, t.ex. en gruva är därför välkommen av lokalbefolkningen.

¹ Pan European Reserves + Resources Reporting Committee, PERC Reporting Standard 2017. Standard antagen av Fennoscandian Association for Metals and Minerals Professionals, FAMMP, som ersatte Fennoscandian Review Board, FRB, i januari 2018.



Figur 1. Läget av Fäbodtjärn och Vargbäcken.



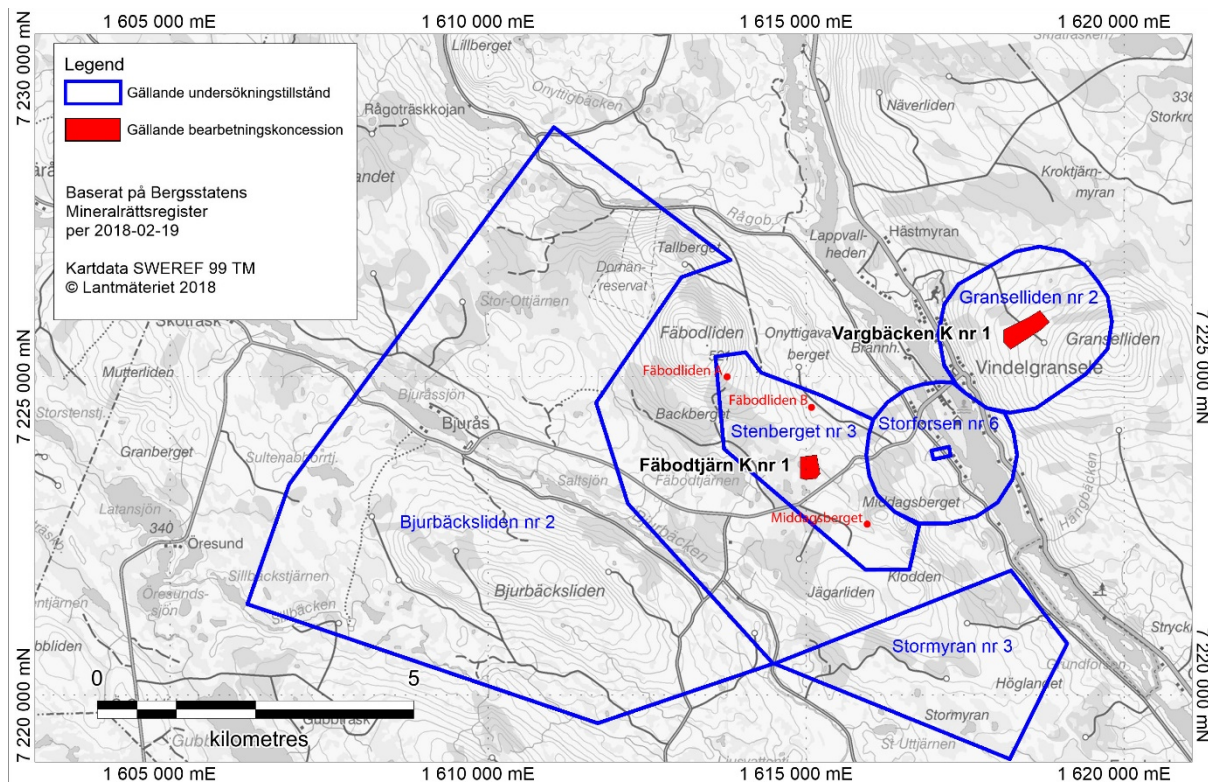
Figur 2. Läget av Vindelgransele gruvor.

4 Fyndigheternas geologi

Guldfyndigheterna i Fäbodtjärn och Vargbäcken är två av flera tidig-proterozoiska fyndigheter, det vill säga cirka 1800 miljoner år gamla, orogena guldmineraliseringar som påträffats i Vindelgransele-området.

Berggrunden i området utgörs av metasedimentära och magmatiska bergarter.

Guldförande kvartsgångar i diorit finns också i Vargbäckenfyndigheten samt i ett flertal andra system med kvarts-arsenik-guld mineraliseringar i dioriter som är påvisade i Fäbodliden A, B, C och på Middagsberget samt i Middagsberget Norra, se Figur 3.



Figur 3. Läget av Fäbodtjärn, Vargbäcken samt andra av Botnia innehavda projekt i Vindelgranseleområdet.

De guldfyndigheter och guldfyningssoner som påträffats i de västra delarna av Skelleftefältet, i Vindelgranseleområdet, skiljer sig från de massiva sulfidmalmer som återfinns i det övriga Skelleftefältet, såväl till sin sammansättning som till bildningsätt. Dessa utgörs annars av polymetalliska fyndigheter av massiva sulfider, vissa av dem dessutom guldförande.

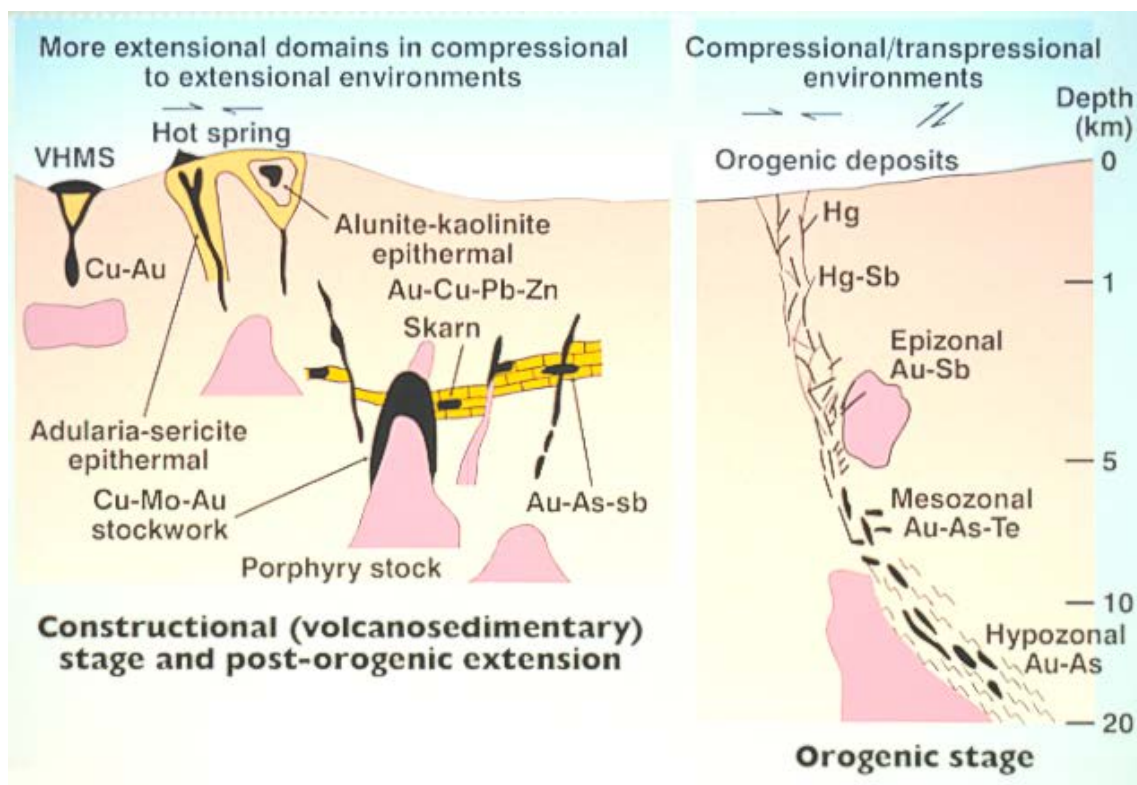
Jordlagren inom området består av torv och morän med jorddjup varierande mellan 4 - 7 meter.

4.1 Geologisk omgivning

Orogena guldmalmer, som visas på bilden i Figur 4, karaktäriseras ofta av att de är uthålliga mot djupet och det är inte ovanligt med ett djupgående på flera kilometer. Malmernas bredd och längd kan variera stort och även deras värdbergarter varierar. Ofta är mineraliseringarna strukturellt kontrollerade på grund av att de varma lösningar som avsatt guld utnyttjat svaghetszoner i jordskorpan för att transporteras till de områden där de fällts ut beroende på olika kemiska och fysikaliska parametrar. Det är vanligt att guldet är knutet till kvartsgångar, som t.ex. i Fäbodtjärn och Vargbäcken.

I Vindelgransele präglas ofta mineraliseringarna av att de är strukturellt knutna till kvartsgångar som trängt in i t.ex. diorit som spruckit upp sprött under den deformation som ägde rum när mineraliseringarna bildades för 1800 miljoner år sedan. Botnias fokus på Vindelgransele baseras på många blockfynd och fynd av guld i fast klyft. Malmtypens karaktär gör att de kan vara svårprospekterade, framförallt i områden med låg blottningsgrad. Så är fallet i Vindelgransele där utmaningen är att förstå hur de många uppslagen är relaterade till varandra och om dom hänger ihop mot djupet. För att förstå detta krävs omfattande arbeten med kartläggning, geofysiska mätningar och borrhning.

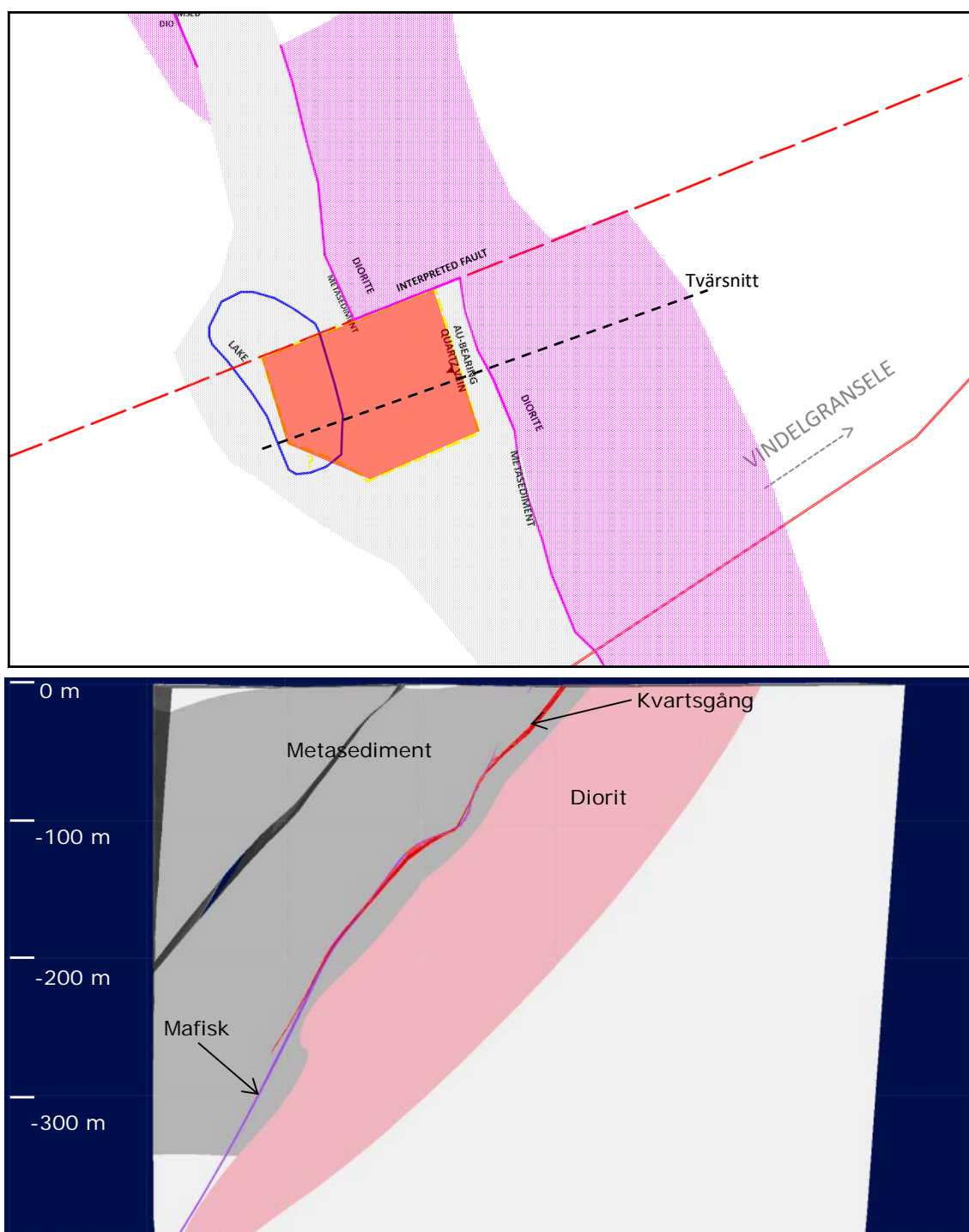
Av denna anledning innehar Botnia Exploration flera undersökningstillstånd runt bearbetningskoncessionerna i Fäbodtjärn och Vargbäcken. Det är Botnias ambition att genom de nämnda undersökningsmetoderna systematiskt kartlägga hur de olika guldanomalierna, i block och fast klyft, hänger ihop. Detta är en omfattande och tidsödande process som delvis görs parallellt med undersökningsarbetena för att definiera mineralreserver i Fäbodtjärn och Vargbäcken.



Figur 4. Schematisk bild över uppkomst av orogena malmer.

4.2 Lokal geologi

Kvartsgången som påträffats i Fäbodtjärn är cirka 180 meter lång och har ett vertikalt djup på cirka 260 m, den stupar 55 grader mot sydväst, detta innebär att den mäter cirka 320 m längs med stupningsriktningen. Mäktigheten på kvartsgången uppgår till 0,5 - 4 m bredd, i genomsnitt 1,5 m. Kvartsgången är öppen mot djupet, vilket innebär att det i dagsläget inte finns några undersökningsresultat som visar på avtagande halter eller bredder. Kvartsgången är väldefinierad och regelbunden och dess norra ände avslutas mot en förkastning. Kvartsgångens eventuella fortsättning mot norr, på den andra sidan förkastningen, har ännu inte påträffats, se Figur 5. Den blottlagda kvartsgången ses i Figur 6.



Figur 5. Fäbodtjärn geologisk tolkning, projicerad i planvy och tvärsnitt (illustrativt).



Figur 6. Den blottlagda kvartsgängen (till höger) vid Fäbodtjärn.

5 Utförda undersökningsarbeten

5.1 Tidigare utförda undersökningsarbeten

Historiskt har de guldförande kvartsgångarna i Vindelgranseleområdet varit kända sedan 1940-talet. Omfattande arbeten utfördes på 1980-talet av Nämnden för Statens Gruveegendom, NSG, genom Sveriges Geologiska AB, SGAB. Detta arbete bestod av geofysiska undersökningar, djupmoränprovtagning, diamantborrning, dikesgrävning och kartering. Flera mineraliseringar påträffades, men ingen som då bedömdes ha ekonomisk bärkraft. Grubbolaget Boliden har också prospekterat i området med såväl geofysiska mätningar som diamantborrning.

Det finns gott om historisk information i form av kartor, borrhsektioner, analyser och borrhkärnor arkiverat på Sveriges Geologiska Undersöknings Mineralkontor i närliggande Malå.

5.2 Av Botnia Exploration AB utförda undersökningsarbeten

Botnia har sedan år 2010 innehavt undersökningstillståndet Stenberget 3, som bland annat innefattar Fäbodtjärnfyndigheten.

Fältarbeten och analyser

Botnia borrade totalt 30 diamanborrhål, med en sammanlagd längd av 5,585 m fram till våren 2014 i syfte att undersöka den guldförande kvartsgången som påträffats vid Fäbodtjärn. Detta resulterade i en första uppskattning av mineraltillgångar på en antagen resurs av 210 kton med en genomsnittlig guldhalt av 7.1 g/t Au (Lindholm, GVPM14009, Fäbodtjärn - Mineral Resources, 2014)).

Förtätad diamanborrning i den övre delen av mineraliseringen, omfattande totalt 13 hål med en sammanlagd längd av 1,336.6 m, som utfördes under våren 2015 möjliggjorde att delar av tonnaget kunde uppgraderas till en högre grad av kännedom, indikerad. Den uppdaterade uppskattningen av mineraltillgångar uppgår till 111 kton med en halt av 8.5 g/t Au i klassen indikerad och 85 kton med 5.9 g/t Au i klassen antagen (Lindholm, GVPM15017 Fäbodtjärn - Uppdaterade mineraltillgångar, 2015)

I mitten på juli 2017 påbörjade Botnia Exploration arbetet med provbrytning av guldfyndigheten Fäbodtjärn. Avsikten med provbrytningen var dels att bekräfta de halter och bredder som antagits utifrån diamanborrningen på djupet och dels att genomföra ett fullskaligt test för att utreda möjligheten om Boliden Rönnskär kan använda kvarts från Fäbodtjärn som slaggbildare i smältverksprocessen. Boliden Rönnskär använder idag kvarts från andra leverantörer och då Fäbodtjärns kvarts innehåller guld ses detta som ett intressant alternativ.

Provbrytningstillståndet som erhöles från Länsstyrelsen och Mark- och miljödomstolen 2015 specificerade att arbeten enbart fick utföras under månaderna juni, juli och augusti. Då avtalet med Boliden slöts först i mitten på juli och arbetena först då kunde påbörjas, levererade Botnia Exploration ett lägre tonnage än beräknat men tillräckligt för att testet skulle kunna utföras. Sammanlagt användes 2 118 ton kvarts i testet.

De genomsnittliga guldhalterna i det levererade tonnaget uppmättes till 7,4 g/t Au, inklusive en viss gråbergsinblandning. Dessa resultat vidimerar de tidigare uppskattade halterna av 8,5 g/t Au, exklusive gråbergsinblandning.

Testerna med Boliden är nu avslutade och Botnia Exploration fortsätter arbetet med miljöstillståndsansökan. Alternativet att utvinna guld genom direkt smältning av kvartsen som slaggbildare i ett smältverk är ett mycket intressant alternativ till traditionell anrikning och kommer att ges ett ökat fokus i arbetet med planeringen av gruvan då det ger minskade miljökonsekvenser, lägre investeringar och att ett kassaflöde kan erhållas i ett tidigt skede efter gruvstart. Basalternativet i denna feasibility studie-rapport bygger på detta alternativ.

Kvalitetssäkring

Alla borrhkärnor har behållits vid borrhgen tills dess att de hämtats upp av Botnias personal och transporterats till loggningslokalen hos ALS Global i Malå.

Botnias geologer har sedan loggat kärnorna enligt vedertagen industristandard, inkluderande kärnfångst, RQD, litologisk loggning och fotografering i vått tillstånd.

Efter kartering markerar geologen analyssektioner på kärnlådan såväl som direkt på borrhölet samt lägger en förtryckt lapp med provnummer i lådan. Lådorna innehållande sektioner för analys lämnas sedan över till ALS Global i Malå för klyvning av kärnan med diamantsåg.

De uttagna sektionerna transporterades till ALS Global i Piteå för krossning och malning och uttag av 250 grams prover, dessa transporterades sedan vidare till det ackrediterade laboratoriet ALS Lougrea, Irland, för analys med Fire Assay (Au-AA26) och kungsvattenupplösning med efterföljande ICP (ME-ICP41) för övriga 35 element. Dessa analyser bedöms lämpliga för denna typ av projekt.

Prover för kvalitetssäkring och kvalitetskontroll av provberedning och kemiska analyser har regelmässigt lagts in i varje försändelse av prover till laboratoriet.

De certifierade standards som använts är G310-8 samt GBMS911-1, bägge från Geostats Pty, Ltd., med guldhalt på $7,97 \pm 0,051$ respektive $1,04 \pm 0,018$ g/t Au. De är valda utifrån förväntade halter på de analyserade kärnsektionerna.

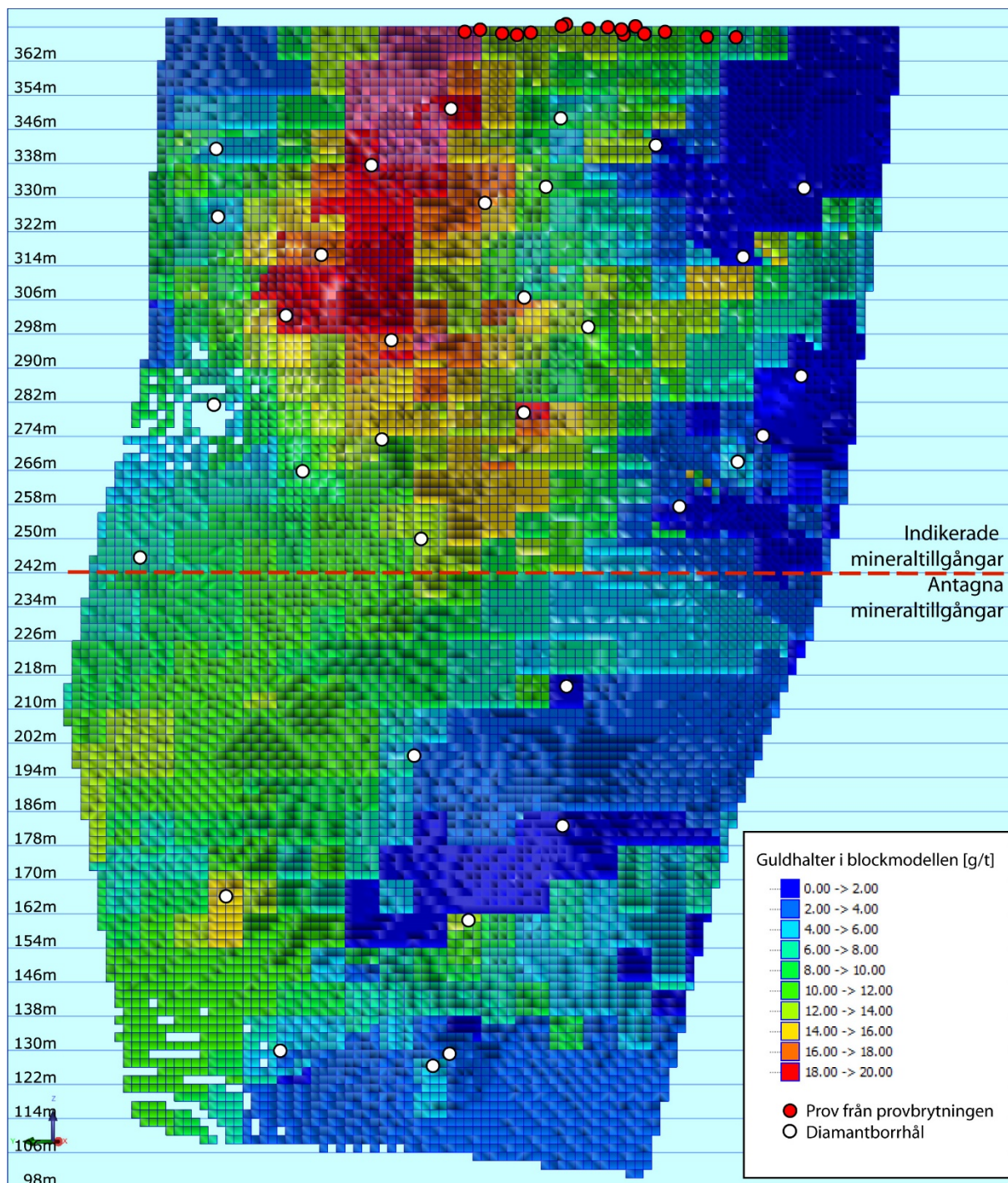
I genomsnitt har ett blankprov och en certifierad standard satts in i början av varje sats (försändelse), samt en standard för var 10:e prov i satsen. Inga signifikanta avvikelser har observerats i resultaten av dessa analyser.

6 Uppskattade mineraltillgångar

Fyndighetens mineraltillgång är uppskattad av GeoVista AB, i enlighet med de riktlinjer som etablerats av Svemin och Fennoscandian Review Board (Lindholm, GVPM15017 Fäbodtjärn - Uppdaterade mineraltillgångar, 2015). FRB-standarderna är i allt väsentligt lik de riktlinjer som finns i NI43-101 och JORC-koden i vad avser kategoriseringen.

Den uppskattade mineraltillgången uppgår till totalt 111 kton, med en genomsnittlig guldhalt av 8.5 g/t Au i klassen indikerad samt 85 kton med halten 5.9 g/t Au i klassen antagen. Mineraliseringen är påborrad ner till ett vertikalt djup av 260 m. Mineraliseringen har visats vara utgående (gå i dagen) och är täckt av ett moränlager med en mäktighet på upp till 6 meter. Mineraliseringen är cirka 320 meter längs stupningsriktningen. Blockmodellen visas i Figur 7.

Bedömningen av mineraltillgången i Fäbodtjärn har gjorts av Bergsingenjör Thomas Lindholm, GeoVista AB, oberoende konsult och av SveMin registrerad kvalificerad person (QP), i samarbete med Frank van der Stijl, chefsgeolog hos Botnia Exploration och av SveMin registrerad kvalificerad person (QP).



Figur 7. Perspektivvy av blockmodellen för Fäbodtjärn som visar variationen i guldhalt samt läget av borrhålsskärningar och provtagning i samband med provbrytning.

Nedanstående definitioner har använts för att kategorisera mineraltillgångarna:

Indikerade mineraltillgångar

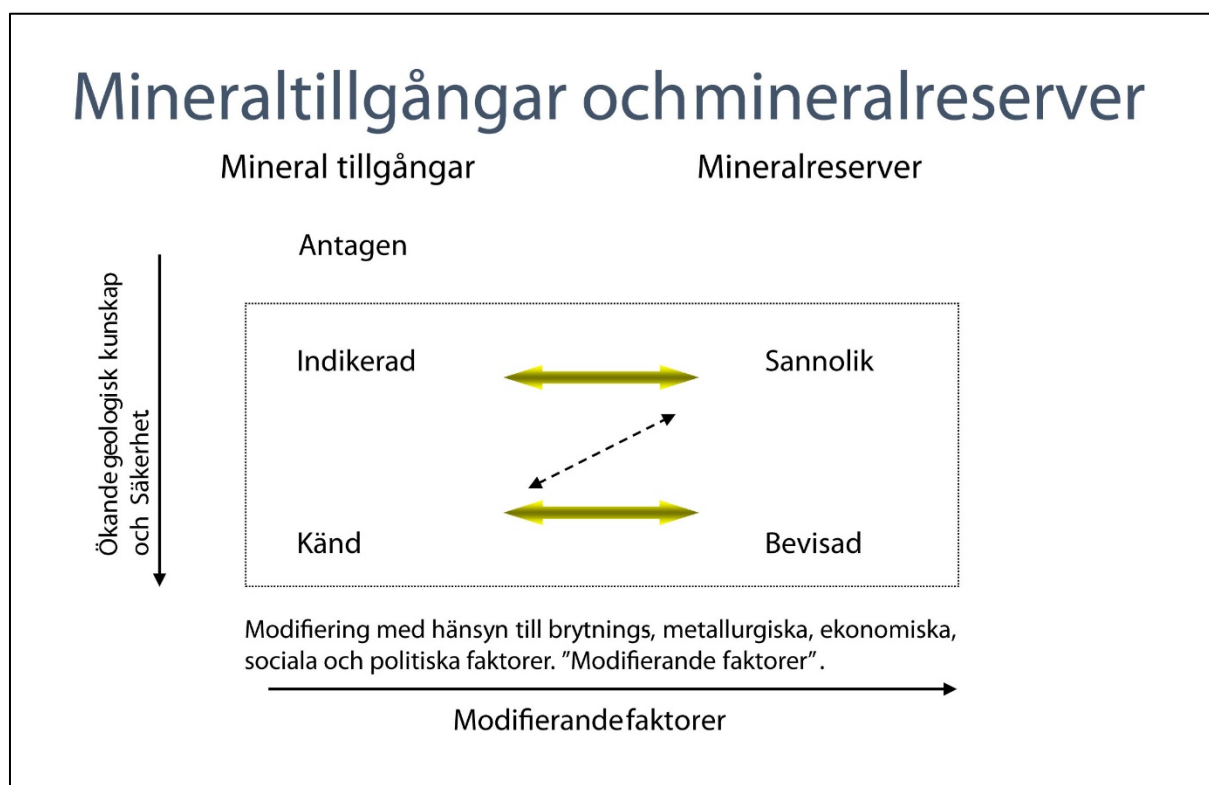
De delar av mineraliseringen som i huvudsak uppborrats med 35*35 meter rutnät, eller tätare, har klassificerats som Indikerad.

Antagna mineraltillgångar

De delar av mineraliseringarna som i huvudsak uppborrats med ett rutnät glesare än 35*35 meter, har klassificerats som Antagen.

7 Mineralreserver

Indikerade mineraltillgångar kan enligt regelverket göras om till sannolika mineralreserver (tidigare malmreserver) efter beaktande av de "Modifierande faktorerna", det vill säga med hänsyn taget till brytningskostnader, metallurgiska, ekonomiska, sociala och politiska faktorer, se Figur 8. Syftet med föreliggande rapport är att presentera dessa faktorer och deras inverkan på de uppskattade mineralresurserna och i slutändan deras brytvärdhet.



Figur 8. Sambandet mellan mineraltillgångar och mineralreserver.

Föreliggande rapport syftar till att ge stöd för att omvandla delar av de mineraltillgångar som rapporterats för Fäbodtjärn till mineralreserver (tidigare malmreserver). Tillgångarna uppgår till 111 kton indikerade resurser, med en genomsnittlig halt av 8.5 g/t Au. De antagna tillgångarna kan enligt regelverket inte omvandlas till reserver då dessa kräver ytterligare undersökningar för att tillräcklig grad av kännedom skall uppnås.

Med den design av gruvan som planerats anser Botnia Exploration att 95 - 97% av tillgångarna kan brytas ut, resterande 3 - 5% kommer att avsättas som mellanskivor för att stabilisera sidoberget. Då malmvärdet är högt kommer bolaget att sträva efter så stor malmfångst som möjligt, och med den planerade brytningsmetoden ändå vidmakthålla en låg gråbergsinblandning på 10%.

Tonnage och halt i de uppskattade mineralreserverna beräknas så som visas i Tabell 1.

Tabell 1. Beräkning av mineralreserver i Fäbodtjärn.

Ingående mineralresurser		111.00	[kton]
Brytningsförluster 5%		-5.55	[kton]
Gråbergsinblandning 10 %		10.55	[kton]
Totalt malmreserver		116.00	[kton]
Ingående halten guld		8.50	[g/t]
Ingående mängd guld	(=8.5*111)	943.50	[kg]
Brytningsförluster 5%	(=943.5*0.05)	47.18	[kg]
Återstående mängd guld		896.33	[kg]
Guldhalt i reserver	(=896.33/116)	7.73	[g/t]

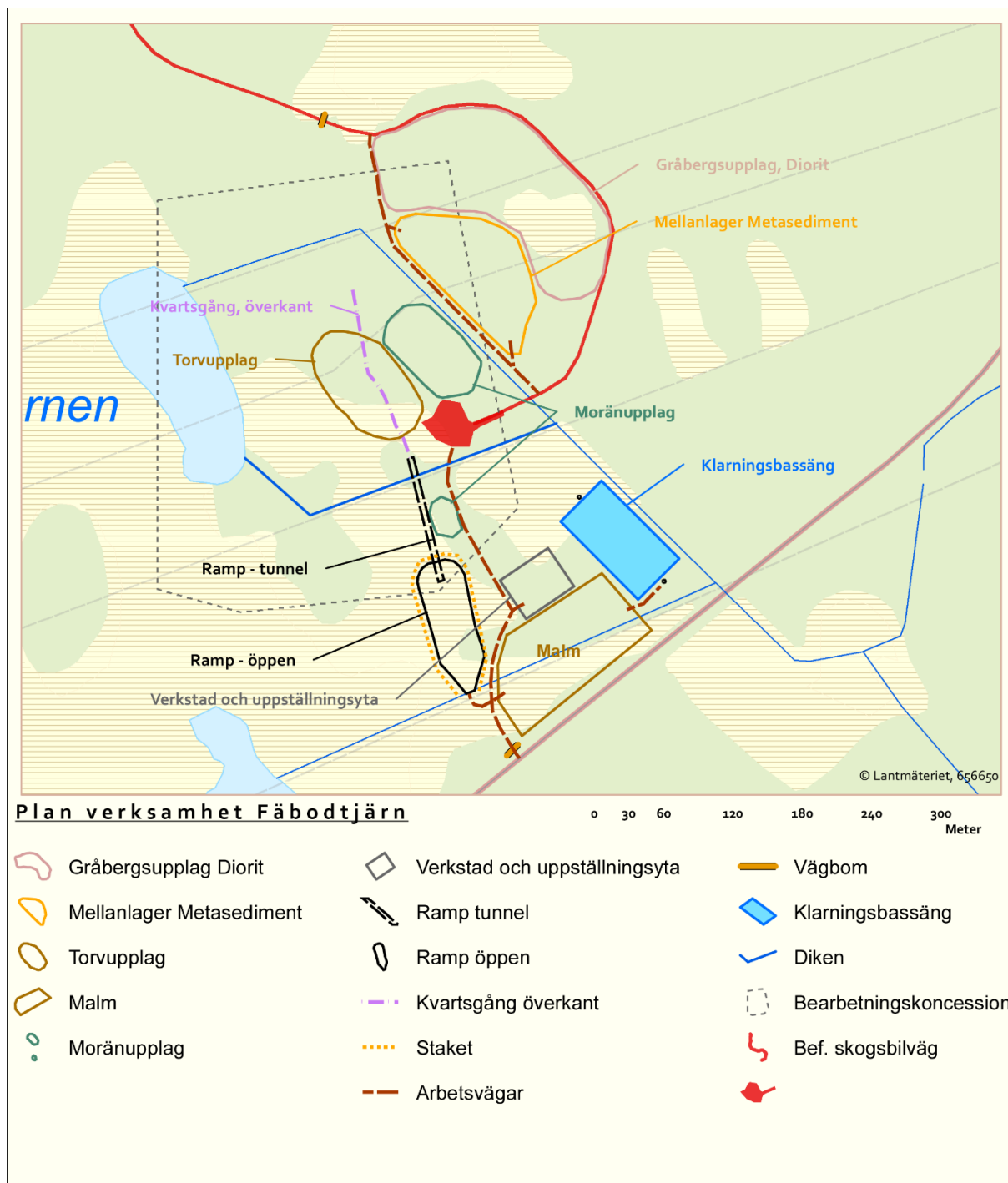
Med stöd av den gruvplan som presenteras i avsnitt 8 och av tabell 1 blir därför mineralreserverna 116 kton med en halt av 7.7 g/t Au.

Produktionen är i dagsläget planerad till 90-100m nivån, motsvarande 240 m. över havet, vilket svarar mot gränsen mellan indikerade och antagna mineralresurser.

8 Gruvdesign och planering

Vid Fäbodtjärn kommer malmen att brytas i en underjordsgruva, med verksamhet året om. I anslutning till gruvan kommer ett malmupplag och gråbergsdeponier att anläggas. Inläckande vatten till gruvan vid Fäbodtjärn kommer att pumpas till en klarningsbassäng. Även uppsamlat vatten från övriga ytor, som malmupplag och gråbergdeponier samt de diken som omgärdar gruvan, kommer att ledas till klarningsbassängen. Efter magasinering och rening återanvänds vattnet i gruvan. Överskott leds via befintligt dike till den övre delen av recipienten Kvarnbäcken. Brytningen i Fäbodtjärn beräknas pågå i cirka 3 år, baserat på nuvarande indikerade mineralisering. Drifttiden kan sannolikt komma att förlängas under förutsättning att framtida undersökningsborrningar visar att fyndigheten sträcker sig längre norrut eller längre ner mot djupet.

Ingen lokal anrikning planeras vid Fäbodtjärn, varför behovet av infrastruktur blir ringa, den omfattar huvudsakligen anläggningar för vattenhantering samt servicebyggnader se Figur 9.



Figur 9. Områdesplan för Fäbodtjärn.

8.1 Bergmekaniska egenskaper

Den kartering med avseende på bergmekaniska egenskaper som utförts på en delmängd av borrhälen i Fäbodtjärn visar att dessa i allmänhet bedöms vara goda. Det område i berget där anläggandet av ramp och inslag till malm planeras är dock inte fullständigt karterat i detta avseende. Andelen borrhål som når tillräckligt långt ut i liggväggen för denna typ av bedömning är inte heller speciellt stor,

Inga oberoende tester av t.ex. point load eller andra vanligt förekommande tester av bergets hållfasthet har utförts.

8.2 Stabilitet och behov av bergförstärkning

För att täcka upp för eventuella brister i den bergmekaniska karteringen uppskattas därför behovet av bergförstärkning enligt "worst case" scenariot som beskrivs nedan.

I Fäbodtjärn bedöms att bultning erfordras med cirka 2 bultar per löpmeter, framförallt i hängväggen av brytningsrummen. Vid drivningen av ramp och inslag till malm kommer behovet av förstärkning att avgöras efter hand som drivningen pågår, den bedöms i dagsläget att vara 12 bultar per löpmeter när brytningen sker i metasediment i början av nedfarten. I kalkylerna har antagits att 100% av rampen som drivs i metasediment skall betongsprutas med 3 cm tjocklek. För närvarande bedöms att det inte finns något behov av förstärkning i dioriten.

8.3 Brytningsmetoder under jord

Malmkroppen eller mineraliseringen kommer att indelas i ca 90 - 100 meters huvudnivåer. Varje nivå kommer att avdelas med en mellanskiva av 3-5m tjocklek som kvarlämnas. Detta innebär att varje ny 90–100 meters nivå kommer att kunna planeras med erfarenhet från tidigare nivå.

Följande arbeten kommer att utföras:

Aktivitet

1. Brytning av snedbana i ca 200 meters längd i lutning av 1:7, att grävas/brytas ned till 335 meters nivå (möh) med anslutning till malmkroppen. Snedbanans ortarea = 20 m².
2. Brytningen fortsätter horisontellt i malmkroppens längd på nivå 335 m som traditionell ortdrivning. Ortens area kommer att vara ca 2,5*5 m och anpassas efter malmkroppens bredd. I vissa lägen kan strossning i angränsande metasediment bli aktuellt, detta för att kunna hålla en låg gråbergsinblandning.
3. Vertikal uppåtriktad långhålsborrning görs parallellt på 335 m nivå. Pallen planeras till 10 m. Sprängning sker senare och görs nerifrån och uppåt i gruvan.
4. Parallellt fortsätter drivningen av snedbanan ner till 320 m nivå. Inslag till malmen sker från 320 m nivån.
5. Ortdrivning fortsätter i malmkroppens längd på nivå 320 m.
6. Uppåtriktad långhålsborrning drivs parallellt på 320 nivå. Sprängning sker senare och görs nerifrån och uppåt i gruvan.
7. Parallellt fortsätter drivningen av snedbanan ner till 305 m nivå. Inslag till malmen sker från 305 m nivån.
8. Ortdrivning fortsätter i malmkroppens längd på nivå 305 m.
9. Uppåtriktad långhålsborrning drivs parallellt på 305 nivå. Sprängning sker senare och görs nerifrån och uppåt i gruvan.

10. Parallellt fortsätter drivningen av snedbanan ner till 290 m nivå.
11. Ortdrivning fortsätter i malmkroppens längd nivå 290 m.
12. Uppåtriktad långhålsborrning kan göra parallellt på 290 m nivå.
13. Parallellt fortsätter drivningen av snedbanan till 275 m nivå.
14. Ortdrivning fortsätter i malmkroppens längd nivå 275 m.
15. Parallellt fortsätter drivningen av snedbanan ner till 260 m nivå..
16. Ortdrivning fortsätter i malmkroppens längd nivå 260 m.
17. Parallellt fortsätter drivningen av snedbanan till 245 m
18. Ortdrivning fortsätter i malmkroppens längd nivå 245 m
19. Uppåtriktad långhålsborrning kan göra parallellt på 245 m nivå
20. Sprängning kan påbörjas av långhålsborrningen på 245m nivå.
21. Efter sprängningen på 245 m. sker laddning och sprängningar av de färdigborrade hålen på 260m, 275 m och 290 m nivåer. Laddning och utlastning av malm sker från de återfyllda massorna.
22. I takt med att brytningen går uppåt återfylls varje nivå ned metasediment som transporteras ner som retur från upptransporterad malm.

8.3.1 Malmförluster och gråbergsinblandning

Med hänsyn till det höga malmvärdet kommer brytning att ske på så sätt att all malm tas ut vid produktionen, det vill säga utan malmförluster. De mellanskivor som av stabilitetsskäl kommer att lämnas kvar mellan varje huvudnivå uppskattas svara för cirka 3-5 % malmförluster. Den gråberginblandning som detta brytningssätt medför uppskattas uppgå till, i genomsnitt 10%.

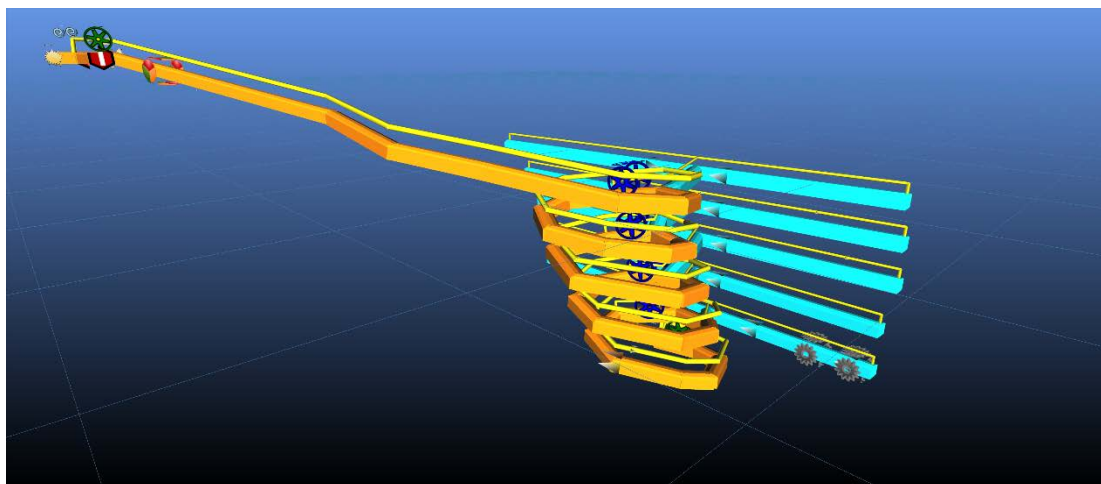
8.3.2 Återfyllning och efterbehandling

Delar av det producerade gråberget från Fäbodtjärn kommer efter mellanlagring i dagen att återfyllas i utbrutna områden under jord, dels för att slippa hantera eventuella lakvattenprodukter på ytan och dels för att stabilisera de utbrutna rummen. Återfyllnad av gråberget under brytning medför kraftiga besparingar då malmtruckarna går med fulla laster såväl upp som ner i gruvan. Detta innebär att efterbehandlingskostnaderna kan reduceras.

8.4 Infrastruktur

8.4.1 Ventilation

Den planerade produktionen sträcker sig endast till cirka 100m djup, varför ingen stigort för ventilation anses behövas i dagsläget. Ett förslag till ventilationsplan har erhållits av extern leverantör, se Figur 10. Systemet är även förberett för brytning under 100 m. I förslaget ingår uppvärmning av luften för att ge ett bra arbetsklimat även under vintertid i och med att gruvbrytningen startar från dagen. I takt med att gruvan avsänkes till lägre nivåer flyttas sekundärfläktarna kontinuerligt från avslutat brytningsrum till lägre nivåer. Detta innebär att investeringarna begränsas till de på den övre huvudnivån, mellan påslag och 100 meter.



Figur 10. Ventilationsplan.

8.4.2 Elektricitet

Botnia för i dagsläget diskussioner med Vattenfall om anslutning till den nya kraftledning som planeras längs väg 1003, strax intill Fäbodtjärn. Bolaget för vidare diskussioner med en lokal entreprenör för att utföra det lokala arbetet i Fäbodtjärn. Elektricitetsbehovet i Fäbodtjärn beräknas till 1000 kW i och med att ingen anrikning kommer att ske på plats.

8.4.3 Pumpning

Inläckande gruvvatten i Fäbodtjärn kommer att pumpas till en klarningsbassäng belägen söder om gruvan. Därifrån kommer vatten för bormning och vattenbegjutning av sprängmassor att tas, eventuellt överskott kommer att ledas till recipienten Kvarnbäcken.

8.4.4 Krossning och malmupplag

Innan malmen transporteras till Rönnskär kommer malmen att krossas till mindre än 10 mm och omgående transporteras med lastbilar med en kapacitet av ca 38 ton. Något större malmupplag är därför ej nödvändigt. Analyser kommer därför också att göras på plats i samarbetet med t.ex. ALS Global lokaliserat i Malå. Analyser av framförallt guldhalterna kommer också att behöva göras för kontinuerlig planering av gruvbrytningen. Dessa analyser kan göras med mycket kort leveranstid. Förutom dessa kommer mer noggranna analyser att utföras som kontroll av leveranser till externa verk. Dessa analyser kommer också att göras av certifierade och ackrediterade laboratorier i närområdet. Dessa analyser är mer omfattande och tar längre tid i anspråk. Resultaten kommer sedan att kunna jämföras med resultatet av det externa anrikningsverkets.







8.4.5 Gruvutrustning

Den valda gruvutrustningen kommer att i så stor utsträckning som möjligt att vara elektrisk, antingen matad via kabel eller batteridrivna gruvtruckar för upp och nedtransport transport av malmen respektive återfyllnadsmassor. Effektbehovet uppskattas till ca 75kW per gruvutrustning (ca 5 enheter).

Utvecklingen av emissionsfria och mekaniserade gruvutrustningar lämpliga för småskalig gruvbrytning sker med stor framgång och i snabb takt framförallt internationellt. Sverige är världsledande i denna nisch genom Atlas Copco (Epiroc) och Sandvik, och därför finns det ett

mycket stort intresse från dessa leverantörer att också på hemmaplan vinna erfarenheter och positivt medverka i en utveckling av denna potential i Sverige.

Botnia Explorations målsättning är att alla underjordsmaskiner skall vara emissionsfria. De maskintyper som presenterats i Figur 11 är alla emissionsfria.

	
<p>Ortdrivning</p>	<p>Uppåtriktad borrar</p>
	
<p>Skrotning och injektering</p>	<p>Lastutrustning</p>
	
<p>Malmtransport till dagen</p>	<p>Bultning</p>

Figur 11. Planerad gruvmaskinutrustning.

8.4.6 Egen personal och entreprenörer

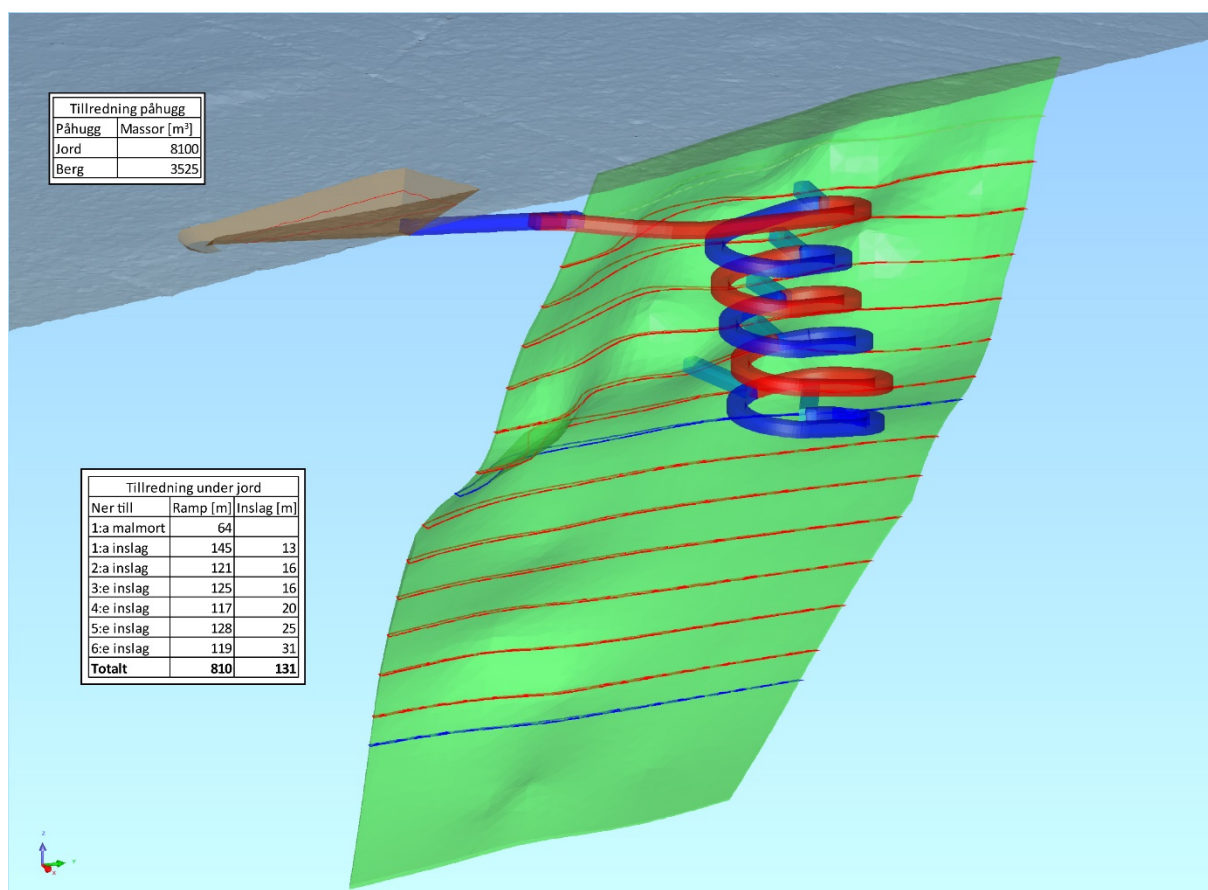
En mindre organisation ska tillsättas bestående av platschef, geolog/gruvmätare, och administration. Kalkylen baseras på att all produktion, såväl brytning som transport kommer att utföras av entreprenörer.

8.5 Brytningsplan

Med den geometri som råder för den mineraliserade kvartsgången är dagbrott inget realistiskt alternativ för produktionen. Gruvan planeras att vara en strikt underjordsanläggning, med en ramp som drivs i liggväggen, med lutning 1:7 och inslag till malmen på varje produktionsnivå, var 15:e m. Brytningsmetoden kallas internationellt för ”rill mining” och är en vanlig brytningsmetod när malmerna är smala, djupgående och regelbundna i längsled.

Metoden är en så kallad igensättningsbrytningsmetod, vilket innebär att tidigare brutet gråberg, i detta fallet, metasediment, (gråvacka), kommer att återfyllas i det utbrutna berget såväl av malmgången och tvärorter mellan snedbanan, som ligger i bergarten diorit, och malmkroppen. Detta innebär att detta berg enbart behöver mellanlagras på ytan under kortare perioder. Eventuellt kommer även diorit att behöva användas som återfyllnadsmaterial.

Brytningslayout ner till 90m djup illustreras i Figur 12.



Figur 12. Perspektivbild över planerad ramp för Fäbodtjärn.

8.6 Fortsatta undersökningsarbeten

I takt med att brytningen går djupare kommer ytterligare så kallad gruvprospektering att utföras. Detta kommer att ske såväl från etablerade kärnborrhålplatser under jord som från ytan. Prospekteringen görs därför mycket kostnadseffektivt.

Målsättningen med denna gruvprospektering är tvåfaldig:

1. Att öka håltätheten i området under 100 m där uppskattningen av mineraltillgångar visar på en genomsnittshalt av 5,9 g/t med klassifikation Antagen Mineralisering.
2. Att fortsätta kärnbörningen under 250 meter vertikalt eller 320 meter i malmkroppens stupningsriktning. Som redovisats ovan under avsnitt 4.1 bedöms sannolikheten vara stor att Fäbodjärns-mineraliseringen fortsätter mot djupet. Målsättningen är därmed att öka gruvans livslängd.
3. Att prospekteringsborra i malmkroppens riktning norr om den förkastning som nu distinkt avbryter malmkroppen.

9 Anrikning

9.1 Anrikning genom direkt smältning vid Boliden Rönnskär

Som ett alternativ till anrikning i egen regi eller legoanrikning hos andra har innovativa försök gjorts att använda den guldförande kvartsen som slaggbildare i Bolidens smältverk Rönnskär. Detta bedöms vara positivt ur miljösynpunkt.

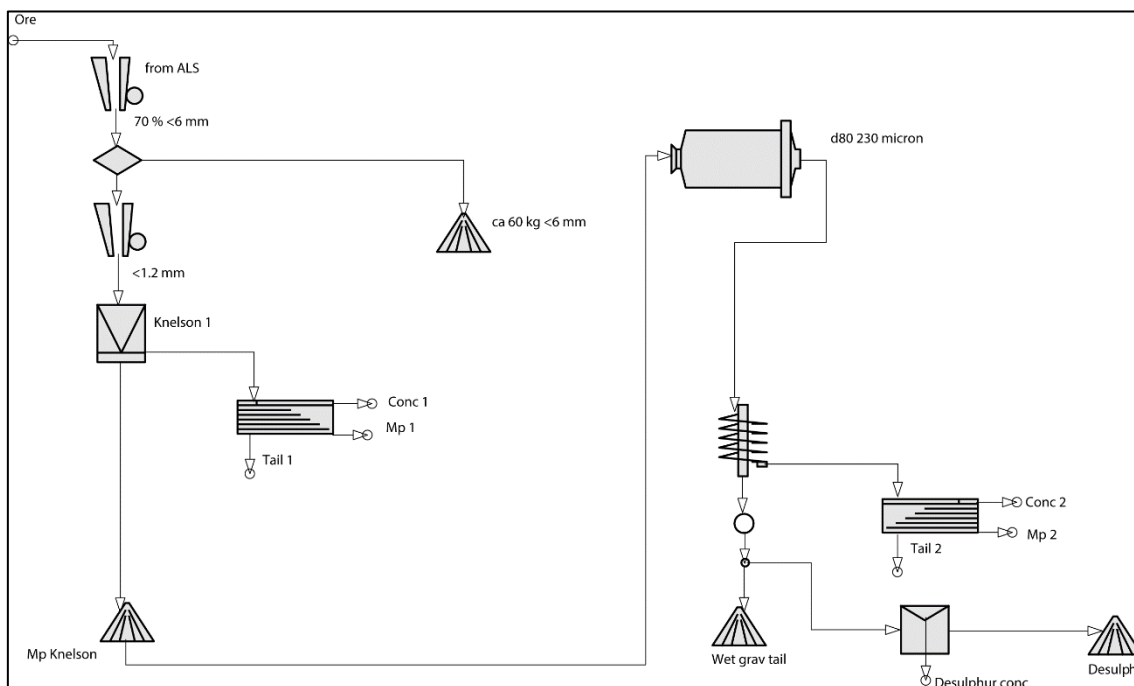
Denna affärsmodell innebär för Botnia Exploration att det tonnage som utvinns vid brytning av fyndigheten inte behöver anrikas, vare sig på plats eller i ett externt anrikningsverk, därigenom uteblir dessutom behovet av att deponera avfallssand. I stället kan materialet transporteras direkt från Botnias gruva till smältverk, där levererad kvarts kan nyttjas som slaggbildare och därigenom frigöra och utvinna de mängder guld och silver som tidigare tester har påvisat. Därigenom sker stora besparingar och bättre utbyte av värdemetaller. Botnia skulle kunna utvinna guld i en skal-ekonomiskt effektiv process samtidigt som smältverket eventuellt kan göra industriella besparingar och effektivisera tillförsel av kvarts som slaggbildare. Råvaran kvarts ger därför Boliden ytterligare ett tillägg av lönsamheten, ett win-win scenario.

Resultaten från detta test var positivt såväl analys- som processtekniskt. Diskussioner mellan parterna om fortsatt samarbete pågår.

9.2 Traditionell anrikning

Anrikningstester utförda vid Luleå Tekniska Universitet visar att guldet kan utvinnas med en kombination av gravitation och flotation. Totalt kan cirka 90 % av guldet utvinnas till två olika produkter, ett gravitationskoncentrat med cirka 1000 g/t Au och ett flotationskoncentrat med cirka 90 g/t Au (Pålsson & Lund, 2016).

Dessa försök visar att konventionell anrikning med gravimetri och flotation är ett mycket intressant och lönsamt anrikningsalternativ i jämförelse med huvudalternativet, som är direktsmältning i ett smältverk. Denna metod beskrivs i Figur 13.



Figur 13. Rekommenderat flödesschema för anrikning av malmen vid Fäbodtjärn.



Figur 14. Outotec container anläggning för anrikning av guld.

10 Infrastruktur malmproduktion

10.1 Gruvan

10.1.1 Kriterier för gruvdesign i Fäbodtjärn

Malmens bredd varierar mellan 0.5 och 4 m, för att minimera produktion av gråberg väljs därför produktionsutrustning som kan generera smala orter och brytningsrum, ner till 1.5m bredd.

Ramp och orter för inslag till malmen kommer att utföras med 5*4m storlek, med plats för ventilationsutrustning (fläkt och ventilationstuber i rampens tak). Rampen kommer att utföras med lutning 1:7.

10.1.2 Vatten

Miljökonsekvenserna för Fäbodtjärn och Vargbäcken utreds inom ramen för tillståndsansökan. Fäbodtjärn planeras vara en liten underjordsgruva vilket innebär att de markanspråk som behöver göras är begränsade och de har till stor del kunnat anpassas efter natur- och kulturvärden samt efter samernas behov av markanvändning. Påverkan på recipienten Kvarnbäcken bedöms bli ringa, ingen påverkan på Vindelälven förutses.

10.1.3 Uppvärmning och ventilation

All gruvutrustning som planeras för gruvan är emissionsfri varför ventilation främst kommer att erfordras för att vädra ut spränggaser. Ventilationsluften kommer att värmas upp vintertid.

10.1.4 Elförsörjning

Elförsörjning kommer att ske via kabel från Vattenfalls planerade kabeldragning längs väg 1003. Entreprenör kommer att utföra de installationer som är nödvändiga för initialt Fäbodtjärn. Motsvarande installationer kommer att göra vid Vargbäcken om beslut tas att genomföra anrikning i egen regi.

10.2 Krossanläggning

10.2.1 Designkriterier för krossanläggning

I Botnia Explorations ansökan till MMD har en krossanläggning lagts in i planerna. Detta innebär fördelar även för Botnia då noggranna leveranskontroller kan göras av alla levererade mineraler/metaller och SiO₂ halter. Krossen, som beräknas hyras, kan också komma att kompletteras med en laser sorteringsanläggning. Krossning och upplag av krossad malm kommer att ske i enlighet med områdesplanen, se Figur 9.

10.3 Anrikningsverk

10.3.1 Kemiskt laboratorium

Den ringa mängd analyser som erfordras för driften av Fäbodtjärn rättfärdigar inte att något eget analyslaboratorium anläggs vid gruvan. De prover som behöver kemisk analys kommer att sändas till externt, ackrediterat laboratorium.

11 Infrastruktur allmänt

11.1 Elkraftförsörjning

Botnia Exploration diskuterar för närvarande om en anslutning till gruvområdet från en ny planerad elkabel längs väg 1003. Denna kabel och anslutning anläggs av Vattenfall.

11.2 Total elkraftförbrukning

11.2.1 Inkommande kraftledning

Den totala energikonsumtionen beräknas till ca 700 000 kwh per år. Detta inkluderar eldrivna gruvmaskiner samt ventilationsutrustning/värme som installeras i gruvans nedfartstunnel.

11.3 Bränsleförsörjning

Ingen underjordsutrustning som drivs med diesel planeras användas vid gruvan. Dock kommer servicefordon samt de lastbilar som skall transportera den färdiga produkten till kund drivas med diesel.

11.4 Väg för tillträde till området

Vägen till Fäbodtjärn kommer att anslutas direkt från väg 1003, som passerar strax söder om fyndigheten, se Figur 9.

11.5 Byggnader

Inga fasta byggnader planeras att anläggas. Målsättningen är att den utsedda entreprenören svarar för detta behov med mobila kontor.

11.5.1 Upplag av krossad malm

Malmupplaget för Fäbodtjärn planeras ligga strax intill väg 1003, se Figur 9.

11.5.2 Anrikningsverk

Inget anrikningsverk kommer att anläggas vid Fäbodtjärn, om bolaget väljer egen anrikning kommer verket i så fall att anläggas vid Vargbäcken.

11.5.3 Kontorsbyggnad

Kommer att utföras som baracker som hyres av entreprenören. Bolagets nuvarande kontor i Vindelgransele med övernattningsmöjligheter för ca 5 personer kommer att fortsätta att förhyras om så är möjligt och ekonomiskt.

11.5.4 Verkstad

Verkstad upprättas av entreprenören.

11.5.5 Sprängämnesförråd

Kommer att hyras av entreprenör och utgöras av godkända förråd med klass EN 1143 minst grade 3.

11.5.6 Instängsling

Nuvarande anläggningar och ytor i såväl Fäbodtjärn som Vargbäcken är inhägnade. De instängslade områdena kan komma att kompletteras efter samråd med samebyarna.

11.5.7 Säkerhet

Så som redovisas i avsnitt 12.4 har bolaget som målsättning att skapa en arbetsmiljö för de anställda som minimerar riskerna för olycksfall och ohälsa.

11.5.8 Allmänt underhåll

Eftersom all drift kommer att skötas av entreprenörer svarar dessa också för underhållet av sin respektive utrustning.

11.6 Gråbergssupplag

Det utbrutna gråberget kommer att bestå dels av diorit, från drivningen av rampen, och dels av metasediment (gråvacka), från drivningen av inslagen till malm samt från brytningsrummens hängvägg. Det sistnämnda skall i görligaste mån elimineras med hjälp av förebyggande bultning.

Metasediment kommer att mellanlagras i dagen och sedan användas för att återfylla de utbrutna skivorna i malmen för att stabilisera sidoberget. I viss utsträckning kan också diorit komma ifråga för återfyllnad.

11.7 Avbanade jordmassor

Avbanade massor, såsom humuslager och morän från nerfartsrampen kommer att distribueras och transporteras till förutbestämda områden enligt layouter för Fäbodtjärn.

11.8 Vattenbalans

Från gruvan i Fäbodtjärn behöver inläckande grundvatten, maximalt ca 15 l/s, pumpas upp. Vattnet leds, tillsammans med avrinning från upplagsområden och andra ytor i verksamheten till en klarningsbassäng för magasinering och rening. Recirkulering av vatten för användning som borrh- och spolvatten kommer att ske. Överskottsvatten avbördas till recipient via klarningsbassänger, med de största mängderna under vårmsältningen och hösten.

11.9 Avloppsvatten

Avloppsvatten i form av gråvatten från dusch/tvättställ kommer att infiltreras i marken. Inget avlopp från toaletter kommer att produceras inom området.

11.10 Transportbehov till och från gruvområdet

11.10.1 Transporter till gruvområdet

Det material som behöver transporteras till gruvområdet utgörs i huvudsak av bränsle, sprängämnen och anläggningsmaterial. Alla sådana transporter kommer att ske genom respektive leverantörs försorg och genomföras med tankbil/lastbil.

Mängderna gods som behöver transporteras bedöms som små och kommer inte att erfordra några särskilda anläggningar av vägar, broar eller annat för att kunna genomföras.

11.10.2 Transporter från gruvområdet

Förutom den producerade malmen, som i dagsläget uppskattas uppgå till cirka 30 000 till 50 000 ton per år, bedöms endast en mindre mängd avfall behöva transporteras från platsen.

Malmen kommer att transporteras med konventionella lastbilar med en nyttolast av 38 ton, varför mellan 800 och 1300 transporter kommer att avgå från gruvområdet varje år.

12 Miljöutredningar, lagstiftning och tillstånd

12.1 Bearbetningskoncession

Bergmästaren beviljade Botnia bearbetningskoncessionen Fäbodtjärn K nr 1 enligt mineralagen. Koncessionen innebär rätt till utvinning och tillgodogörande av guld och silver enligt minerallagens bestämmelser. Bearbetningskoncessionens giltighetstid är 25 år från och med 2016-09-06, den är därmed giltig till och med 2041-09-06.

Bergmästaren beviljade North Atlantic Natural Resources bearbetningskoncession Vargbäcken K nr 1 i enlighet med mineralagen. Koncession övertogs av Botnia 2012-12-14, bolaget har därmed rättigheter att utvinna och tillgodogöra sig av guld och silver enligt minerallagens bestämmelser. Bearbetningskoncessionens giltighetstid är 25 år från och med 2003-10-13, den är därmed giltig till och med 2028-10-13.

Läget av bearbetningskoncessionerna Fäbodtjärn K nr 1 samt Vargbäcken K nr 1 redovisas i Figur 15.



Figur 15. Läget av Botnias bearbetningskoncessioner Fäbodtjärn samt Vargbäcken.

12.2 Miljö tillstånd

12.2.1 Allmänt

Botnia Exploration är i dagsläget i slutfasen med att, med hjälp av konsultföretaget Ramböll och advokatbyrån Fröberg & Lundholm, inlämna en ansökan om Miljö tillstånd, inkluderande en miljökonsekvensbeskrivning (MKB), till Mark och Miljödomstolen (MMD). Ambitionen är att denna ansökan skall vara inlämnad under det andra kvartalet 2018.

MMD tar hänsyn till miljö, teknik och ekonomi vid prövning och grunden för denna är en avvägning av rådets och ledamöternas expertis. Domen beaktar ett stort antal regler och anvisningar vilka har utfärdats av Europeiska unionen och som sedermera har införlivats i miljöbalken. Exempelvis är en viktig anvisning den rörande BAT (Best Available Technique,

eller bästa tillgängliga teknik) vilket innebär att den sökande måste använda sig utav bästa tillgängliga teknik för att minimera miljöpåverkan.

MMD:s dom kan överklagas till Mark- och miljööverdomstolen (MÖD) vid Svea hovrätt, men då krävs ett så kallat prövningstillstånd vilket endast utfärdas ifall särskilda skäl föreligger. Respektive part har därefter möjlighet att överklaga MÖD:s dom till Högsta domstolen (HD), men kriterierna för att erhålla ett prövningstillstånd är då ännu snävare.

Ett tillståndsärende vid MMD tar normalt cirka ett år att handlägga. Eventuella överklaganden kan förlänga den tid det tar innan förslaget vinner laga kraft. Efter att domen har vunnit laga kraft är därför gruvbrytning möjlig att tidigast påbörjas under första halvåret 2019.

Efter lagakraftvunnen dom från MMD kan brytning omgående påbörjas. Avtal med sakägare, markägare och samebyar kommer att upprättas under tiden som MMD behandlar bolagets ansökan. Bolaget har genomfört ett stort antal samråd med orsbfolkningen och aktuella samebyar i enlighet med regler och myndighetskrav.

Alla dessa samråd och rennäringsanalyser är publicerade och diarieförda på Länsstyrelsen i Västerbotten.

I Fäbodtjärn finns (4) fyra stycken markägare och (1) en sameby som kommer att beröras:

- Torbjörn Grahn, Vindelgransele 2:37
- Rut Karlson, Vindelgransele 2:36
- Gudrun Pettersson, Vindelgransele 4:1
- Familjen Boman, Vindelgransele 1:8
- Rans Sameby genom ordf. Göran Jonsson

Målsättningen är att under ansökningsåret till MMD träffa en långsiktig överenskommelse med markägarna. Alternativen kan vara köp av markområden eller långsiktiga hyresavtal. Syftet med detta förvarande är att omgående efter det att en miljödom har delgivits, snabbt kunna etablera den utsedda entreprenören med nödvändiga lokala arbeten samt redan under Q-1 kunna uppstarta drivningen av snedbanan för att ge tillträde till malmkroppen. Denna kommer att brytas från 30 meters nivå. I första hand sker planeringen av brytningen ner till ca 100 meters nivå.

12.2.2 Vattenförsörjning och utsläpp av överskottsvatten

I samband med att Länsstyrelsen i Västerbotten beviljade tillstånd för den provbrytning som genomfördes under sommaren 2017 uppsattes ett antal villkor för utsläpp till recipienten Kvarnbäcken. Botnia genomförde den erforderliga provtagningen, resultaten redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Resultat av analyserade vattenprover tagna under provbrytningen.

Datum	Kvarnbäcken vid väg									
	Prov A Susp mg/l	pH	Ntot mg/l	As µg/l	Cd µg/l	Zn µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	
2014-09-11		6,20	0,44	14,00	0,01	2,30	2,20	0,20	0,88	Referensprov 2014 "P1", strax innan punkt A
2017-07-18	5,00	6,60	0,88	34,70	0,03	13,20	2,84	8,00	2,14	Provtagning omedelbart innan jordavrymning
2017-08-01	3,10	6,50	0,57	20,50	0,02	6,97	2,51	0,59	2,05	
2017-08-08	2,90	6,90	0,91	16,20	0,02	6,78	2,23	0,49	1,86	
2017-08-15										
2017-08-22	6,40	7,60	0,29	16,50	0,03	17,00	3,55	1,92	3,78	
2017-08-29	3,40	6,60	0,70	13,40	0,02	8,43	2,40	0,80	2,80	
2017-09-05	2,90	6,70	0,45	16,20	0,02	9,41	2,66	0,83	3,02	
2017-09-12										
2017-09-19										
2017-09-26										

Datum	Kvarnbäcken halvvägs									
	Prov B Susp mg/l	pH	Ntot mg/l	As µg/l	Cd µg/l	Zn µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	
2014-09-11		7,10	0,26	6,70	<0,01	1,40	1,50	0,05	0,46	Referensprov 2014 "P2" = punkt B
2017-07-18	<2	7,30	0,37	9,06	<0,01	1,97	1,53	0,17	0,88	Provtagning omedelbart innan jordavrymning
2017-08-01	<2	7,10	0,44	8,85	0,02	4,29	1,89	0,25	1,54	
2017-08-08	<2	7,20	0,32	7,33	0,01	2,19	1,41	0,17	0,92	
2017-08-15										
2017-08-22	<2	7,40	0,24	12,00	0,02	9,34	2,76	1,07	2,27	
2017-08-29										
2017-09-05	<2	7,20	0,11	6,51	0,01	2,30	1,40	0,14	0,90	
2017-09-12										
2017-09-19										
2017-09-26										

Datum	Specialprover									
	Prov C Susp mg/l	pH	Ntot mg/l	As µg/l	Cd µg/l	Zn µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	
2014-09-11		6,50	0,53	4,20	0,02	4,20	1,90	0,28	1,50	Referensprov 2014 "Lill-Fäbodtjärn"
2017-08-01										
2017-08-08										
2017-08-22	<2	7,40	<0,1	6,72	0,02	6,73	2,42	0,87	2,57	F-tjärns utlopp till K-bäcken
2017-08-29										F-tjärns utlopp till K-bäcken
2017-09-05	33,00	5,70	0,75	35,30	0,16	28,10	4,57	5,57	25,80	?
2017-09-19										F-tjärns utlopp till K-bäcken
2017-09-26										F-tjärns utlopp till K-bäcken

De uppmätta värdena understiger klart de nivåer som uppsattes av Länsstyrelsen vad gäller utsläpp till Kvarnbäcken.

12.2.3 Gråbergssupplag

Gråbergssupplagen kommer att separeras i mellanlager och permanenta lager. Allt gråberg av typen metasediment kommer att mellanlagras för att sedan återtransporteras ner gruvan och utgöra återfyllning av gruvan. Denna återfyllning sker nerifrån och upp, vilket är ett vanligt förfaringssätt vid så kallad Rill Mining. Gruvtruckarna som transporterar upp malmen kan därför användas för att också nedtransportera metasedimentet och eventuellt dioriten från snedbanan om så behövs. Detta innebär ett mycket kostnadseffektivt sätt och reducerar kostnaderna enbart till hantering vid lagerplatsen. Detta innebär reducerade kostnader och ekonomisk garanti för återfyllnaden eller efterbehandlingen.

12.2.4 Övervakning och rapportering

I enlighet med gällande lagstiftning i form av 26 kap., 19§ Miljöbalken, Förordningen (1998:901) om utövarens egenkontroll samt NFS (2000:15k) om genomförande av mätningar och provtagningar i vissa verksamheter kommer företaget att upprätta ett kontrollprogram för den planerade verksamheten.

Detaljutförning av kontrollprogrammet kommer att ske i samråd med tillsynsmyndigheten. I detta program kommer även värdering av risker samt rapporteringsrutiner och kommunikationsrutiner med myndigheter att ingå.

Programmet kommer dels att bygga på ett allmänt avsnitt som beskriver verksamheten och dess organisation och dels förslag till provtagning/mätning av de emissioner som kan komma att uppstå. En förteckning över kemikalier som används kommer att upprättas.

Uppföljning av påverkan av växter och djur i omgivande områden kommer att utföras om behov uppstår.

Kontinuerliga mätningar av verksamhetens olika delar och uppföljningar av resultaten bör medföra att eventuella störningar i driften snabbt upptäcks och kan åtgärdas.

12.2.5 Stängnings- och rehabiliteringsplan

All mark som tas i anspråk för bruk under gruvans aktiva liv kommer att efterbehandlas. En preliminär plan för detta arbete kommer att utarbetas baserat på de kunskaper som råder i samband med att ansökan om tillstånd lämnas in till Mark- och Miljödomstolen. Slutlig utformning av planen kommer att ske senare.

Inköpta maskiner och övrig utrustning kommer att sättas ut till försäljning efter det att driften upphört. Byggnader kommer att monteras ner och avlägsnas.

Gråbergsdeponier kan komma att behöva särskilda åtgärder för efterbehandling. Detta avgörs av de egenskaper de deponerade materialen uppvisar i vad avser produktion av surt lakvatten eller andra skadliga effluenter. De försök som gjorts till dags dato visar att sådana effluenter inte kommer att bildas och påverkan på omgivningen bedöms därför att bli liten.

Gråbergsdeponin föreslås täckas med morän och planteras med skog efter det att släntvinklar justerats.

Kostnaderna för rehabilitering av gruvområdet uppskattas till 2,2 MSEK.

12.3 Markanvändning och byggnader

Botnias strategi är att utveckla Vindelgranseleområdet med småskalig underjordsbrytning. Detta innebär att brytningsområdet blir mycket koncentrerat och med ett mycket ringa markutnyttjande. Som exempel kommer t.ex. Fäbodtjärn att uppta ca 450* 300 m (13,5 ha) i anspråk. Efter brytningen kommer stora delar av denna underjordsgruva att kunna återställas. Planen är vidare att omgäende efter återställandet plantera ny skog för att därför också långsiktigt möjliggöra att lav eller motsvarande vegetation får fäste, och man får en positiv miljö och växtlighet till gagn för t.ex. rennäringen.

12.4 Ekvatorprincipen

Botnia Exploration har som målsättning att medverka till att skapa en arbetsmiljö för de sysselsatta som minimerar riskerna för olycksfall och ohälsa.

Utifrån bl.a. en geologisk undersökning görs en riskbedömning som delges upphandlad entreprenör.

Vidare ska arbetsmiljöfrågorna ingå som en naturlig del vid all produktionsplanering så att riskförebyggande åtgärder vidtas i tid. Det systematiska arbetsmiljöarbetet och samordningsansvaret skall leda till en arbetsmiljöpolicy och en arbetsmiljöplan för

entreprenaden. Hjälp med detta och även lagstadgade medicinska undersökningar kan entreprenören erhålla från företagshälsovården.

De övergripande målen med denna policy är att främja en hållbar gruv- och metallindustri, förebygga negativ samhälls- och miljöpåverkan och stödja bra bolagsstyrning genom att använda internationella regler och branschriktlinjer. Alla faser i en gruvans livscykel, från prospektering och undersökning till stängning och efterbehandling behandlas för att uppnå målen.

Bolagets målsättning är därför att:

- skydda och bevara natur- och kulturarv;
- skydda hälsa och säkerhet för anställda, entreprenörer och samhällen;
- leva upp till och helst överträffa miljökrav, tillstånd och lagar;
- vara lyhörda för prioriteringar, behov och intressen i samhället;
- ha lämpliga metoder för bolagsstyrning;
- ge tillräckliga finansiella garantier (avsättningar) för en ansvarsfull avveckling av verksamheten;
- utvärdera, övervaka och hantera miljörisker och sociala risker effektivt och transparent; och
- stödja och använda relevanta internationella riktlinjer som syftar till att minimera miljö- och social påverkan

12.5 Lokalsamhällets acceptans och godkännande

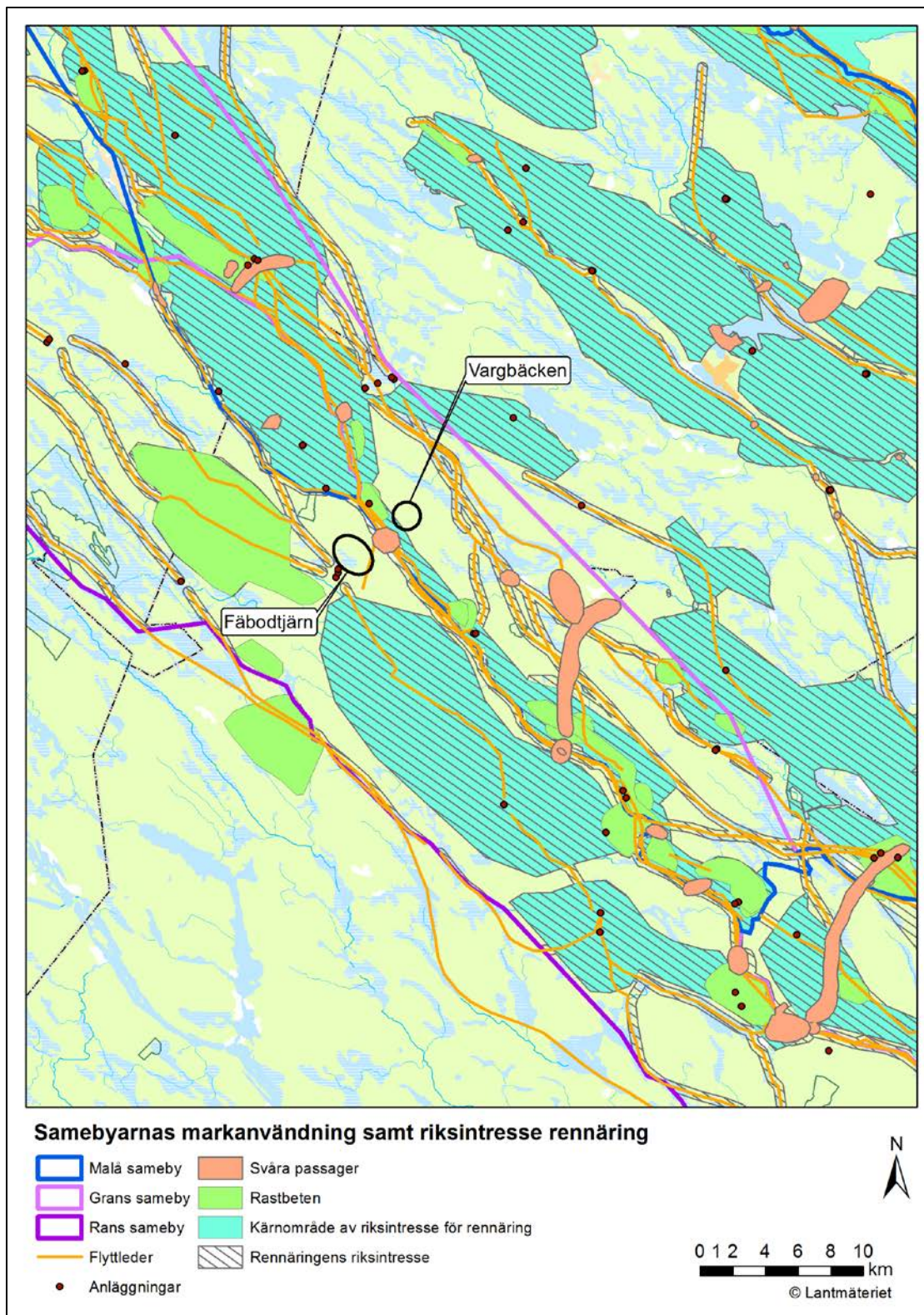
I samband med samrådsmöte med lokalbefolkningen den 2016-12-11 har intressenter och andra sakägare i Vindelgranselområdets informerats om de planerade arbetena och med vilka konsekvenser den planerade gruvbrytningen kan få på lokalbefolkningen, samhället och andra. Mötena var kallade i såväl tidningar som på lokala anslagstavlor och vid mötena var mer än 20 personer och intressenter medverkande. Intresset var mycket stort från de deltagande. En oro som väcktes var hur kontroll av de lokala intressenternas vattenbrunnar skulle kunna kontrolleras och ej påverkas. En viktig fråga som måste beaktas.

Tillsammans med områdets aktuella samebyar har på samma sätt samråd skett, med mycket positiva och värdefulla kommentarer och bidrag till Botnia för planeringen som resultat. Alla samråd har protokollförts för påseende.

Rennäringen är en förutsättning för den samiska kulturen och riksdagen har i olika sammanhang uttalat att dess fortlevnad måste garanteras, vilket innebär att det måste finnas grundläggande förutsättningar för rennäringen inom i princip varje sameby. Enligt hushållningsbestämmelserna ska därför områden av betydelse för rennäringen så långt som möjligt skyddas. Fäbodtjärn ligger inte inom fastställt riksintresse för rennäring. Flyttleder av riksintresse finns i närheten av Vargbäcken och Fäbodtjärn.

Området vid Fäbodtjärn nyttjas för vinterbete av Rans sameby och har en viktig funktion som passage mellan två kärnområden av riksintresse för rennäringen. Gruvverksamhet vid Fäbodtjärn kommer därmed att medföra direkta såväl som indirekta konsekvenser för samebyn. Omfattande lokal eller regional påverkan på ren, renskötare eller landskap kan uppstå genom direkta konsekvenser i form av betesbortfall och fragmentering av betesmark, störd betesro, försvårade flyttningar, ökad trafik och mer bebyggelse. Indirekta konsekvenser med omfattande lokal eller regional påverkan inkluderar ökad arbetsbelastning för renskötarna, ökad konkurrens med angränsande samebyar samt ökat antal renpåkörningar.

Rans sameby har sina åretruntmarker ovan odlingsgränsen inom Sorsele kommun medan vinterbetesmarken omfattar Sorsele, Lycksele, Vindeln, Umeå och Vännäs kommuner, se Figur 16. Samebyn har idag omkring 24 registrerade renskötsel företag med ett fastställt maximalt antal renar om 10 000 djur (2016). Samebyn bedriver renskötsel i området vid Fäbodtjärn, på den södra sidan om Vindelälven.



Figur 16. Samebyarnas markanvändning samt riksintressen för rennäring.

Fäbodtjärn ligger inom Rans samebys höst- och vinterbetesmarker. Aktuellt område ligger mellan två kärnområden av riksintresse för rennäringen, se Figur 16 och Figur 17, och fungerar som viktig passage däremellan samt nyttjas för bete under hösten och förvintern. Vargbäcken ligger inom Grans sameby, se Figur 16 och Figur 17.



Figur 17. Berörda samebyar.

I närområdet finns ett trivselland (Rågoholmen), som också utgör riksintresse för rennåringen. Rågoholmen är en naturlig samlingsplats för renarna med bra bete där renarna kan skiljas inför

flytten till nästa trivselland. Skiljningen som genomförs delar upp renhjorden i mindre grupper renar som sedan flyttas närmare kusten. Flyttningen sker till fots längs med Fäbodlidens sydöstra sluttningar till ett område väster om Middagsberget och Jägarliden. Flyttstråket är smalt och klassat som svår passage. Rans sameby är totalt sett väldigt smal, varför renarna lätt rör sig mot andra samebyar. Då området runt Vindelgransele är så smalt utgör det en flaskhals för samebyn.

Den flytt som genomförs under hösten kräver en relativt stor arbetsinsats. Fäbodtjärn ligger mitt i flyttstråket. Det är i huvudsak under november till januari som denna passage nyttjas. Stråket nyttjas även under våren då flytten går västerut, men den sker i mindre grupper av renar och mer kontrollerat. Flytten förbi koncessionsområdet kan därför pågå flera månader under hösten och förvintern och det är därför viktigt att passagen kan nyttjas under hela flyttperioden. En bidragande orsak till att flyttningarna är tidskrävande är att samebyn har långt att flytta renarna mellan fjäll- och skogsbyte.

Området runt Fäbodtjärn används även under vintern som uppsamlingsområde, då samebyn samlar renarna till befintliga hagar i området. Dessutom är det viktigt att det inte finns hinder för de renar som varit på fritt bete under vintern, när de på egen hand ska söka sig mot fjällen.

13 Genomförande

13.1 Strategi för genomförande

Den planerade gruvbrytningen i Vindelgransele är helt avhängigt av en positiv dom från MMD. Domen beräknas erhållas under 2019. Kassaflödeskalkylen är därför helt baserad på att redan under Q1 efter domen inleda och etablera verksamheten. Avtal kommer även att förhandlas och avtalas med markägare eller andra sakägare samt leverantörer. Etableringen och genomförandet kan därför uppstartas snabbt och därmed ge ett snabbt kassaflöde i och med att det medger omgående ingång i den guldförande malmkroppen.

I nuläget diskuteras om gruvan skall brytas i egen regi eller i samarbete med entreprenörer. Arbetet kommer under alla förhållanden att ledas av en anställd platschef som ingår i en projektorganisation under ledning av bolagets VD.

Bolaget avser sätta igång med produktionsförberedelser så snart tillstånd från MMD medger.

14 Marknadsstudier

Bolaget har under ett flertal år följt utvecklingen av framförallt guldpriset samt USD/SEK utvecklingen. Styrelsen anser därför att etablera gruvverksamhet i Vindelgransele är mycket gynnsam. Under avsnitt 16.2 har också en risk och känslighetsanalys utförts med utgångspunkt i dollar och guldpriser aktuella under april månad 2018. Riskanalysen har dessutom utförts med beaktande av guldhalterna och en eventuell reduktion av dessa för anrikningsförluster och gråbergsinblandning

15 Investeringar och driftskostnader

15.1 Uppskattning av investeringar per disciplin

15.1.1 Gruva

För att påbörja gruvdrift under jord kommer en ramp att anläggas, total längd på rampen uppskattas i dagsläget till 810 m, ner till 100m djup. Rampens längd ner till första malmort är endast 64 m. Rampen inleds med ett påhugg, för vilket cirka 8100 m³ morän måste grävas bort och 3525 m³ berg sprängas loss och forslas undan. Från var produktionsnivå, var 15:e m, drivs en inlagsort från rampen för att nå malmen, den överst belägna malmorten nås dock direkt från rampen. Totalt uppskattas drygt 120 m inlagsort behövas för de sex inslag som är planerade.

De investeringar som medtagits i kalkylen för ovanstående fördelas sig enligt Tabell 3.

Tabell 3. Investeringar som medtagits i kalkylen.

Kostnadslag	Kostnad
Gruvinvesteringar	
Etablering/Avetablering	1,0 MSEK
Drivning av tillfartsramp: Ramp- och ortdrivning	1,0 MSEK
Tillredning: Brytning av berg för påhugg	28,6 MSEK
Bergtransporter till mellanlager för drivning av tillfartsramp och tillredning	7,3 MSEK
CAPEX	
Fläktsystem	3,4 MSEK
Elinstallation	3,0 MSEK
Sorteringsutrustning (Tomra)	10,0 MSEK
Övriga investeringar	
Produktionsplaneringsborrning för att undersöka kvartsgångens struktur	1,7 MSEK
Fortsatt borrning av kvartsgången mot djupet	4,0 MSEK

15.1.2 Gruvområde och service

Hela gruvområdet drivs och underhålls av den utsedda entreprenören.

15.1.3 Indirekta kostnader

Botnia Exploration kommer att hyra ett kontor i Vindelgransele för administration samt övernattningsmöjligheter. Lokalhyra, värme, och elkostnader uppgår till cirka 0,2 MSEK/år.

15.1.4 Oförutsedda kostnader

Alla kalkylerade kostnader inkluderar oförutsedda kostnader med ca 10%.

15.1.5 Undantagna kostnader

Eventuella straffavgifter för vissa mineraler och metaller är undantagna.

15.2 Uppskattning av driftskostnader per disciplin

15.2.1 Sammanfattning av driftskostnader

Det totala driftskostnaderna är beräknade till 1 224 kr/ton inklusive produktionskostnad, anrikningskostnad och transport till Skelleftehamn.

15.2.2 Underjordsbrytning

Malmproduktionen under jord kommer att ske i två olika steg. I det första steget bryts en malmort på var 15:e meters djup, längs malmen. Orten följer malmen och görs så bred som behövs, dock minst 1.5 m bred. Totalt uppskattas cirka 1 260 m ort drivnas på så sätt i malm. När så alla malmorter brutits ut vänder produktionen och går uppåt, med början i den nedersta malmorten. Den 10 m skiva som finns kvar mellan den nedre och den näst nedre malmorten sprängs ner och lastas ut. Totalt uppskattas cirka 1 260 m mellanliggande skivor sprängas ut på detta sätt.

När en mellanliggande skiva brutits ut kommer brytningsrummet att återfyllas med tidigare producerat gråberg, bestående av i första hand metasediment, som mellanlagrats i dagen.

De kostnader som medtagits i kalkylen för ovanstående fördelas sig Tabell 4.

Tabell 4. Rörliga produktionskostnader.

Kostnadsslag	Kostnad per ton
Produktion av malm vid ortdrivning och pallbrytning, bergtransport malm, samt återfyllning av metasediment	658 kr/t
Betong sprutning samt bultning	74 kr/t
Krossning	60 kr/t
Transport	150 kr/t
Elförbrukning	22 kr/t
Analyser	21 kr/t
Anrikningskostnad	239 kr/ton

15.2.3 Elförsörjning

Elförsörjning sker via luftledning dragen från Vattenfalls ledning längs väg 1003.

15.2.4 Elektricitet (förbrukning)

Förbrukning av elektricitet uppkommer från gruvans ventilations- och uppvärmningsanläggning samt från de el- eller batteridrivna underjordsmaskinerna. Förbrukningen uppskattas till drygt 700 000 kWh per år.

15.2.5 Värme

Sker genom gruvans ventilationssystem.

15.2.6 Förbrukning av kemikalier

Inga förutom sprängämnen.

15.2.7 Förbrukning av anrikningsreagenser

Inga.

15.2.8 Löner och andra personalkostnader

Kalkylen utgår ifrån att Botnia Exploration kommer att ha en mindre organisation såsom platschef, geolog/gruvmätare, och administration. Dessa kostnader uppgår till cirka 2 MSEK/år. Övriga personalkostnader ingår i entreprenörens kostnader.

15.2.9 Reservdelar

Ingår i entreprenörens åtagande.

15.2.10 Underhåll

Ingår i entreprenörens åtagande.

15.2.11 Underhåll

Ingår i entreprenörens åtagande.

15.2.12 Miljöövervakning

Sker genom egenkontroll av Botnia Exploration.

15.2.13 Laboratorietjänster

Avtal med ackrediterat laboratorium.

15.2.14 Avveckling och rehabilitering/efterbehandling

Sker i samarbete mellan entreprenör och Botnia Exploration.

15.2.15 Undantag

Följande kostnader är undantagna från de uppskattade driftskostnaderna:

- Ränta under uppbyggnadstiden
- Produktionsförluster
- Arbetande kapital, till vilket hänsyn tas i den finansiella utvärderingen
- Licensavgifter
- Finansiella kostnader
- Kostnadsstegringar och fluktuationer i växelkurser
- Fluktuationer i metallpriser

16 Finansiell analys

16.1 Utgångspunkt för ekonomisk utvärdering

Basförslag: Brytning av Fäbodtjärn utan anrikning med direktsmältning i Bolidens smältverk i Rönnskär).

I detta alternativ kommer den producerade guldförande kvartsen att utan anrikning på plats levereras till, till exempel Boliden Rönnskär och dess smältverk. Denna process är primärt en verksamhet för produktion av koppar, framförallt från Bolidens Aitik gruva.

Den levererade guldförande kvartsen kommer i den processen att användas som slaggbildare, varvid guld- och silverinnehållet i kvartsen frigörs i det så kallade anodslammet varefter guld och silver produktionen görs i gulds smältverket. Den producerade slaggsprodukten kan användas som byggnadsmaterial till t.ex. vägar och grunder.

I ovanstående scenario sker investeringar enbart i form av tillredning med produktion av snedbanor/ramper och inslag mellan snedbanan som är placerad i fyndighetens liggvägg och malmkropp.

Investeringar av gruvmaskiner är inräknat i den blivande entreprenörens brytningskostnader.

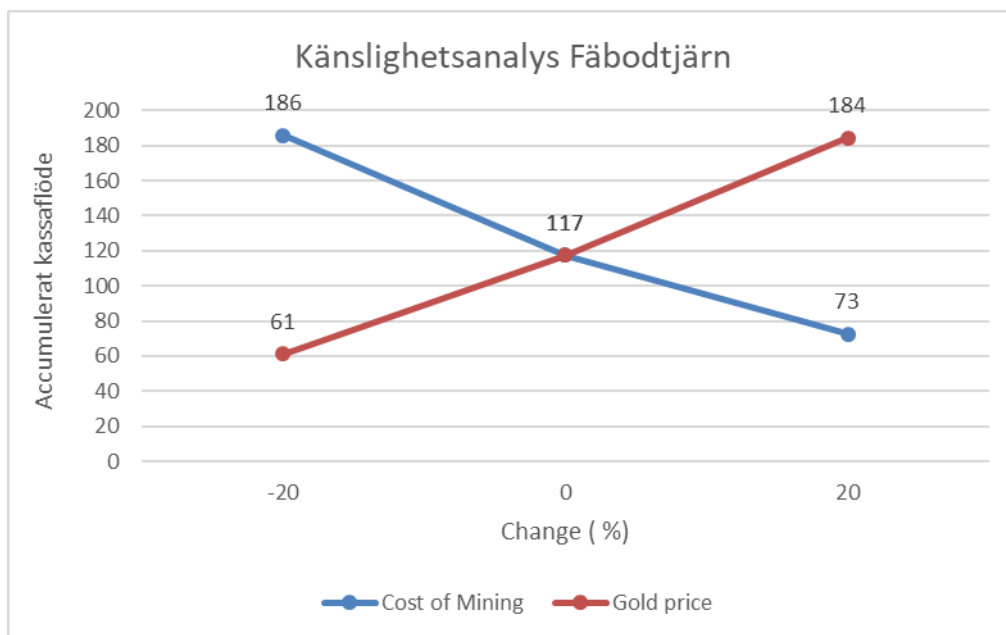
Kassaflödesberäkningen har enbart gjorts av Fäbodtjärns övre 100 m, som i nuläget innehåller den indikerade mineraltillgången. Som omnämns i avsnitt 12.2.1 kommer ytterligare prospekteringsborrningar mot djupet att utföras från underjordstunnlar för att bekräfta mineraliseringens djupgående och eventuellt utöka den indikerade mineraltillgången.

16.2 Känslighetsanalys

Den känslighetsanalys som visas i Figur 18 visar hur kassaflödet påverkas av en ökning/minskning med 20 % av kostnaderna alternativt guldpriset.

Med nuvarande dollarkurs och guldpris kan snitthalten vara 4,0 g/ton för att uppnå break-even enligt denna kalkyl.

Figur 18. Känslighetsanalys, baserad på de senaste beräkningarna av kostnader.



16.3 Kassaflöde

Kassaflödesanalysen bygger på följande antaganden:

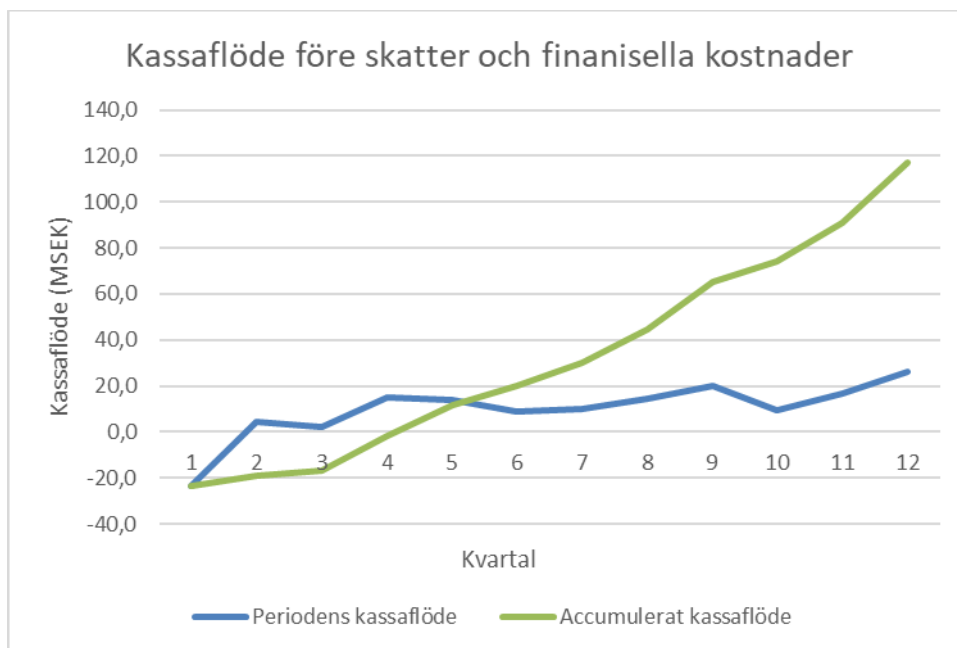
- Gruvbrytning kommer enbart att ske i Fäbodtjärn och ned till 90–100 m djup, motsvarande nivå 240 möh.
- Gruvan kommer att brytas i huvudnivåer med en storlek av ca 90–100 m.
- Nivån ned till 100 m beräknas vara utbruten under de första 12 kvartalen från projektstart.
- All brytning sker med uppåtgående igensättningsbrytning (rill mining).
- Guldhalterna är erhållna ur GeoVista's uppskattning, som visar guldhalter för varje 5:e meter.
- I brytningsplanerna har antagits att en horisontell skiva med cirka 5 m tjocklek kvarlämnats som skydd för underliggande brytning. 5 meters skivan har vid det beräknade läget i malmen ett guldinnehåll av ca 40kg varför storleken på skyddsskivan är mycket betydelsefull av lönsamhetsskäl.
- Intäkterna från guld är beräknade med guld- och dollarkurser rapporterade den 17 april 2018 vilket var US\$ 1343 respektive 8,42 kr/ US\$ vilket motsvarar ett guldpris av 363 562 kr/kg.
- Intäkterna från kvarts uppskattas till ett marknadspris på 50 kr/ton.
- Inga eventuella intäkter från övriga metaller som exempelvis silver och koppar är medtagna i kalkylen.
- Inga straffavgifter från olämpliga metaller eller mineraler är medtagna i kalkylen.
- Den övre nivån ned till 90–100 m kommer att producera ca 921 kg guld.
- Den övre nivån ned till 90–100 m kommer att producera ca 107 400 ton kvarts.

- Det brutna tonnaget för denna nivå beräknas till 107 400 ton.
- De beräknade produktionskostnaderna bygger på budgetofferter från två svenska underjordsentreprenörer med erfarenhet av småskalig brytning.
- Ovanstående offerter är inkluderar investeringar av maskinutrustning som specificerats av Botnia Exploration.
- De beräknade elkostnaderna bygger på budgetofferter från Vattenfall samt elinstallations företag.
- I kalkylerna har förstärkningsarbeten såsom betongsprutning och bultning prioriterats och ingår i de rörliga produktionskostnaderna.
- Rörliga brytningskostnader särskiljs från tillredningsarbeten såsom brytning av snedbana och ramper som anges som investeringar.
- Några utbytesförluster, som normalt sker i samband med vanlig anrikning, blir inte aktuella när direktsmältning sker. För sovring av eventuell gråbergsinblandning från gruvans hängvägg har en lasersorteringsanläggning (Tomra) inlagts som investering.
- Koncernen har skattemässiga förlustavdrag på cirka 87 mkr. Därav har ingen kassaflödeseffekt för skatt tagits med i kalkylen.

Tabell 5. Kassaflödeskalkyl för brytning ned till 100 meter eller 240 möh, leverans till Boliden Rönnskär, belopp i MSEK.

Kassaflöde Fäbodtjärn MSEK	Summa Indikerad Tillgång			
	År 1	År 2	År 3	År 1-3
Tonnage Malm - ton	22 066	31 589	53 766	107 421
Malmintäkter Fäbodtjärn				
Guld				
Produktion guld - kilo	173,1	303,8	444,5	921,4
Malmintäkter Guld	62,9	110,5	161,6	335,0
Kvarts				
Fakturerad kvantitet kvarts - ton	22 066	31 589	53 766	107 421
Malmintäkter Kvarts	1,1	1,6	2,7	5,4
Totalt Malmintäkter	64,0	112,0	164,3	340,4
Fasta kostnader				
Personal	-2,0	-2,0	-2,0	-6,0
Kontor/Administration	-0,2	-0,2	-0,2	-0,6
Summa Fasta kostnader	-2,2	-2,2	-2,2	-6,6
Rörliga produktionskostnader				
Anrikningskostnad	-5,3	-7,6	-12,9	-25,7
Transport till Skelleftehamn	-3,3	-4,7	-8,1	-16,1
Produktionskostnad	-18,4	-26,4	-44,9	-89,7
Summa Rörliga produktionskostnader	-27,0	-38,7	-65,8	-131,5
Gruvinvesteringar				
Etablering/avetablering	-0,5		-0,5	-1,0
Drivning av tillfartsramp	-1,0			-1,0
Transport ramp	-2,4	-2,4	-2,4	-7,3
Tillredning	-7,8	-10,4	-10,4	-28,6
Gruvprospektering	-0,5	-0,6	-0,6	-1,7
Summa Gruvinvesteringar	-12,2	-13,4	-13,9	-39,6
CAPEX				
Fläktsystem	-3,4			-3,4
El	-3,0			-3,0
Tomra	-10,0			-10,0
Byggnader&Mark - mkr				
Avfallsdeponi				
Maskiner -mkr				
Summa CAPEX	-16,4			-16,4
Prospektering		-4,0		-4,0
Efterbehandling	-2,2			-2,2
Oförutsett 10 %	-6,0	-5,8	-8,2	-20,0
Ersättning markägare/Royalties		-1,1	-1,7	-2,8
Summa All In Sustaning Costs	-66,0	-65,2	-91,9	-223,1
Periodens kassaflöde	-2,0	46,8	72,4	117,3

Kassaflödet för kvartal 1-12, före skatter och finansiella kostnader, redovisas i Figur 19.



Figur 19. Kassaflöde kvartal 1-12.

16.4 Slutsatser

Gruvprojektet Fäbodtjärn är att betrakta som småskaligt, med en förväntad total produktion på endast 107 400 ton malm, men med ett guldinnehåll på drygt 900 kg, eller knappt 29 000 ounce. Denna produktion baseras på de mineraltillgångar som idag klassificeras som indikerade. Möjligheten att genom fortsatta undersökningar uppgradera hela eller delar av de tillgångar som idag är klassificerade som antagna bedöms som god, liksom möjligheten att hitta ytterligare tonnage under den idag uppborrade mineraliseringen. Därigenom skulle gruvans livslängd kunna förlängas.

Det förväntade ekonomiska resultatet på 117 MSEK efter 36 månader måste ses som mycket bra, speciellt i relation till den maximala exponeringen (risken) på -23.4 MSEK under år 1.

Med de halter och övriga förutsättningar som projektet har, speciellt möjligheten av att försälja produkten utan egen föregående anrikning, måste det bedömas som mycket bra.

16.5 Gränshalt för brytning (cut-off)

En ekonomisk analys av de rörliga kostnaderna ger vid handen att gränshalten för brytning, vanligen kallad cut-off, ligger på 3.2 g/t Au.

17 Risker och möjligheter till utveckling

17.1 Risker med projektet

I dagsläget ser bolaget inga geologiska eller processtekniska risker. En osäkerhetsfaktor är behandlingstiden hos MMD (Mark och Miljödomstolen). Den antagna behandlingstiden, inklusive remisser till berörda parter är ca 12 månader från det datum ansökan inlämnas. Det är därför bolagets bedömning att Fäbodtjärn projektet kan igångsättas under våren/sommaren 2019.

Det är bolagets uppfattning att möjligheten att komma till en överenskommelse med externt bolag om direktsmältning eller alternativt extern anrikning är sannolik. Det positiva i denna punkt är att anrikning externt kan göras med snabb uppstart och att det inte kräver någon lokal investering i sådan kapacitet.

Botnia Exploration bedömer att såväl guldpris som dollarkurs fortsatt kommer att vara gynnsamma för projektet.

17.2 Möjligheter till utveckling

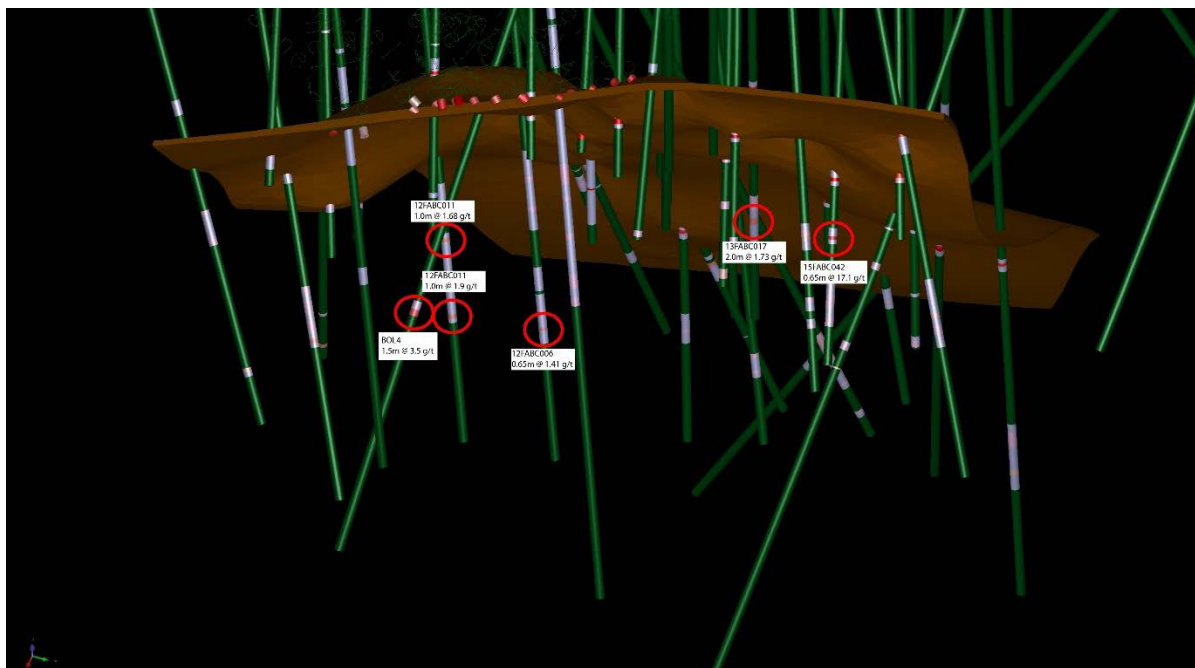
17.2.1 Lokal lasersortering

Tester med lasersortering har visat att det är ett effektivt sätt att försortera och avskilja gråberg från malm. En eventuell investering i Vindelgranseområdet och initialt i Fäbodtjärn, kan ha en mycket stor positiv påverkan av lönsamheten samt öka produktmixen och också möjliggöra produktion och leveranser av kvarts med höga SiO₂ halter lämplig som slaggbildare i kopparsmältverk

17.2.2 Tillkommande tonnage

Bolaget bedömer att möjligheten att genom gruvprospektering höja graden av kännedom till indikerad för det idag antagna tonnaget på djupet är god.

I samband med tidigare redovisning av analysresultaten av Fäbodtjärn under 2013-2014 redovisades också resultat av de guldanomalier som påträffades i liggväggen, bakom och under den guldförande kvartsgången som nu utgör föremål för gruvbrytning, se Figur 20. Eftersom snedbanan kommer att drivas på den så kallade liggväggen i bergarten diorit, möjliggörs ytterligare prospektering av dessa guldanomalier. I dagsläget kan bolaget inte geologiskt sammanbinda de olika guldförekomsterna med varandra, för att därmed kunna göra en uppskattning av tonnage och halter med tillräcklig noggrannhet. Dessa guldanomalier kommer nu att ytterligare kunna undersökas i samband med drivningen av snedbanan. Det är bolagets förhoppning att dessa guldanomalier kan knytas samman och möjliggöra en selektiv brytning i likhet med den som planeras för Vargbäcken fyndigheten. Dessa eventuella tillkommande mineraliseringar kommer med stor säkerhet att kräva anrikning på plats eller i externt anrikningsverk.



Figur 20. Fäbodtjärn, träffar av mineraliserat berg i liggväggen.

17.2.3 Försäljning av överskottsmassor

En affärsmöjlighet kan vara att försälja den diorit som sprängs ut från drivningen av snedbanan. Dioriten kan vara lämplig som massor för lokal vägbyggnation under förutsättning att produkten klarar de miljökrav som ställs för detta användningsområde.

18 Referenser

- Lindholm, T. (2014). *GVPM14009, Fäbodtjärn - Mineral Resources*. Luleå: GeoVista AB.
- Lindholm, T. (2015). *GVPM15017 Fäbodtjärn - Uppdaterade mineraltillgångar*. Luleå: GeoVista AB.
- Pålsson, B., & Lund, C. (2016). *Anriktningsundersökning – Fäbodtjärn*. Luleå: Luleå Tekniska Universitet, MiMeR.