

# Samrådsunderlag, Kaunisvaara gruvverksamhet

med Tapuli, Palotieva och Sahavaara  
dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk

## Innehåll

1	Administrativa uppgifter.....	7
2	Inledning .....	8
2.1	Historik.....	8
2.2	Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken.....	9
2.3	Ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet som en del av miljöbedömningen .....	9
3	Samrådets genomförande och syfte.....	10
4	Lokalisering .....	10
4.1	Verksamhetsområden.....	10
4.2	Berörda fastigheter .....	11
4.3	Planförhållanden.....	12
5	Gällande tillstånd och beslut .....	12
5.1	Beslut om riksintresse för värdefulla ämnen och material.....	12
5.2	Bearbetningskoncession .....	13
5.3	Markanvisning.....	14
5.4	Tillstånd.....	15
5.5	Artskyddsdispens .....	15
6	Områdesbeskrivning .....	16
6.1	Geologi .....	16
6.1.1	Topografi och jordlager.....	16
6.1.2	Bergarter .....	18
6.1.3	Mineralisering .....	18
6.1.4	Mineralreserv.....	19
6.2	Rennäring .....	19
6.3	Landskapsbild.....	21
6.4	Naturvärden .....	24
6.4.1	Våtmarker .....	24
6.4.2	Fåglar.....	27
6.4.3	Utter.....	27
6.4.4	Ryggradslösa djur, groddjur och kräldjur.....	28
6.4.5	Insekter .....	28
6.4.6	Riksintresseområden och Natura 2000-områden.....	28
6.5	Kulturvärden .....	30
6.6	Ytvattenförhållanden .....	31



6.6.1	Muonio älv .....	32
6.6.2	Kaunisjoki .....	35
6.6.3	Aareajoki .....	36
6.6.4	Kaunisjärvi .....	36
6.6.5	Patojoki .....	37
6.6.6	Sammanfattning av statusklassning och miljö kvalitetsnormer .....	37
6.7	Grundvattenförhållanden .....	39
6.8	Luftmiljö .....	39
6.9	Bebyggelse och boendemiljö .....	40
6.10	Areella näringar .....	40
7	Verksamhetsbeskrivning .....	41
7.1	Befintliga tillståndsgivna verksamheter .....	41
7.2	Planerade tillkommande verksamheter .....	42
7.3	Dagbrottsbrytning .....	43
7.3.1	Beskrivning av dagbrott .....	43
7.3.2	Brytning och krossning .....	45
7.3.3	Beräknad malmproduktion .....	46
7.4	Anrikning .....	46
7.4.1	Malning och magnetseparering .....	46
7.4.2	Flotation .....	48
7.4.3	Beräknad sligproduktion .....	48
7.5	Vattenhantering .....	49
7.5.1	Vattenanläggningar och flöden .....	49
7.5.2	Bräddning och bortledning av vatten till och från Muonio älv .....	51
7.6	Insatsvaror och råvaror .....	52
7.7	Energianvändning .....	52
7.8	Sprängämnen och kemiska produkter .....	52
7.9	Hantering av avrymningsmassor och utvinningsavfall .....	53
7.9.1	Avrymningsmassor .....	53
7.9.2	Gråberg .....	53
7.9.3	Anrikningssand .....	56
7.10	Infrastruktur .....	58
7.11	Externa transporter .....	58
8	Alternativa utformningar och lokaliseringar .....	59
8.1	Malmbrytning .....	59



8.2	Anrikningsverk .....	60
8.3	Deponi för anrikningssand .....	60
8.4	Gråbergssupplag.....	60
8.5	Utsläppspunkt till recipient.....	61
8.6	Transporter .....	61
8.7	Nollalternativet .....	62
9	Miljöeffekter, konsekvenser samt begränsande eller förebyggande åtgärder .....	62
9.1	Effekter från buller, markvibrationer och luftstötter .....	62
9.2	Effekter för rennäringsenheten .....	63
9.3	Effekter för naturmiljö .....	63
9.4	Effekter för kulturmiljö .....	65
9.5	Effekter för ytvatten.....	65
9.5.1	Hydrologiska effekter.....	65
9.5.2	Vattenkemiska effekter.....	66
9.6	Effekter för grundvatten .....	67
9.6.1	Hydrologiska effekter.....	67
9.6.2	Vattenkemiska effekter.....	68
9.7	Effekter för områden av riksintresse och Natura 2000-områden .....	68
9.7.1	Riksintressen .....	68
9.7.2	Natura 2000-områden .....	69
9.8	Effekter från damning och utsläpp till luft.....	69
9.9	Ekonomiska och sociala effekter.....	69
9.10	Övriga effekter .....	70
9.10.1	Landskapsbild.....	70
9.10.2	Skogs- och jordbruk.....	71
9.10.3	Friluftsliv, rekreation, jakt och fiske.....	71
10	Risk, säkerhet och beredskap.....	71
11	Återställning och efterbehandling .....	72
12	Genomförda och pågående utredningar .....	73
13	Miljökonsekvensbeskrivningens utformning och innehåll .....	77
14	Referenser, källor och sakkunniga .....	79

## Figurer

Figur 1: Översiktskarta som visar verksamheternas lokalisering i förhållande till Pajala, byarna Kaunisvaara och Sahavaara.....	11
Figur 2: Karta som visar områden som utgör riksintresse avseende värdefulla ämnen och material. 13	
Figur 3: Karta som visar bearbetningskoncessionerna, Tapuli K nr 1, Tapuli K nr 2 och Sahavaara K nr 1.....	14
Figur 4: Karta som visar markanvisat område.....	15
Figur 5: Jordartskarta för området kring Kaunisvaara.....	17
Figur 6: Bergartskarta för området kring Kaunisvaara.....	18
Figur 7: Rennäringens intressen i området kring Kaunisvaara.....	20
Figur 8: Foto i västlig riktning som visar korsning vid väg 99 med befintligt industriområde inom del av Kokkokuoma i bakgrunden (Golder, 2018). .....	21
Figur 9: Foto i sydsydvästlig riktning som visar transportband malmlagringsbyggnader till vänster i bild i förhållande till myrområdet Kokkokuoma till höger i bild (Golder, 2018).....	22
Figur 10: Foto från väg 99 i östlig riktning som visar pumpledningar för anrikningssand, transportväg till sand- och klarningsmagasin (Golder, 2018). .....	22
Figur 11: Foto i nordvästlig riktning som visar den södra delen av befintligt sandmagasin (Golder, 2018).....	23
Figur 12: Foto i nordnordvästlig riktning som visar vy över Ahvenvuoma vid platsen för det planerade dagbrottet och gråbergssuppletet vid Sahavaara.....	23
Figur 13: Karta som visar inventerade och klassade våtmarker i området kring Kaunisvaara. ....	24
Figur 14: Karta som visar Natura 2000-områden i området kring Kaunisvaara. ....	29
Figur 15: Karta som visar naturreservat och områden av riksintresse för naturvård i området kring Kaunisvaara. ....	30
Figur 16: Klassade vattenförekomster i anslutning till befintliga och planerade verksamheter. ....	32
Figur 17: Analyserade halter av arsenik och bly uppströms och nedströms utsläppspunkten i Muonio älv under perioden 2011-2018 i förhållande till bedömningsgrunder/gränsvärden. ....	33
Figur 18: Analyserade halter av koppar och kadmium uppströms och nedströms utsläppspunkten i Muonio älv under perioden 2011-2018 i förhållande till bedömningsgrunder/gränsvärden. ....	33
Figur 19: Analyserade halter av nickel och zink uppströms och nedströms utsläppspunkten i Muonio älv under perioden 2011-2018 i förhållande till bedömningsgrunder/gränsvärden. ....	34
Figur 20: Analyserade halter av krom och uran uppströms och nedströms utsläppspunkten i Muonio älv under perioden 2011-2018 i förhållande till bedömningsgrunder/gränsvärden. ....	34
Figur 21: Analyserade halter av järn uppströms och nedströms utsläppspunkten i Muonio älv under perioden 2011-2018.....	35
Figur 22: Foto i nordnordvästlig riktning som visar pågående brytning i Tapuli dagbrott (Golder, 2018).....	44
Figur 23: Principskiss som visar metoden för jord- och markavrymning av det planerade dagbrottsområdet i Sahavaara. ....	44
Figur 24: Foto i sydlig riktning som visar transportbandet för krossad malm från Tapuli dagbrott med malmlagringsbyggnader och anrikningsverk i bakgrunden (Golder, 2018). ....	46

Figur 25: Bild som visar anrikningsverkets primärkvavn. ....	47
Figur 26: Principskiss som visar flotationsprocessen. ....	48
Figur 27: Principskiss som visar vattenanläggningar och vattenflöden för planerad utökad verksamhet.....	50
Figur 28: Sektions- och planritning av pumphus och ledning för bräddning till och bortledning av vatten från Muonio älv.....	51
Figur 29: Foto i nordostlig riktning som visar gråbergssupplag och moränupplag vid Tapuli dagbrott (Golder, 2018).....	55
Figur 30: Foton som visar distributionsledningar för anrikningssand samt sandmagasinets östra och västra sidor (Golder, 2018). ....	58
Figur 31: Karta som visar logistikkedjan för järnmalmsprodukter från Kaunisvaara. ....	59
Figur 32: Exempel på matris för konsekvensanalys. ....	78
Figur 33: Exempel på konsekvensdefinition. ....	78
<b>Tabeller</b>	
Tabell 1: Sammanställning av Vattenmyndighetens klassning av kemisk och ekologisk status samt bedömd ekologisk status utifrån inventeringsresultat. ....	38
Tabell 2: Utredningar och undersökningar avseende förutsättningarna i områden som berörs av befintliga och planerade verksamheter. ....	73
Tabell 3: Utredningar och underlag för den tekniska beskrivningen av verksamheten. ....	76

## 1 Administrativa uppgifter

<b>Verksamhetsutövare</b>	<b>Kaunis Iron AB</b>
<b>Organisationsnummer</b>	<b>559003-4103</b>
Postadress	Kaunis Iron AB Bert-Ove Johanssons väg 8 984 91 Pajala
Platschef	Åsa Allan Tel: 072-724 41 20 E-post: asa.allan@kaunisiron.se
Juridiskt ombud	Jan Eriksson, Alrutz advokatbyrå AB Tel: 08-679 73 65 E-post: jan.eriksson@alrutz.se
Projektledare, ansökan om tillstånd enligt miljöbalken	Klara Eriksson, Golder Associates AB Tel: 072-214 83 01 E-post: klara_eriksson@golder.se
Koder enligt MPF (2013:251)	13.10 A, 13.40 A
Kommun	Pajala
Tillsynsmyndighet	Länsstyrelsen i Norrbotten

I samband med sprängningsarbeten hanteras sprängämnen inom dagbrottsområdena. Beroende på sprängsalvornas storlek kan den totala mängden sprängämnen som hanteras i områdena vid ett och samma tillfälle i vissa fall komma att överstiga 50 ton. Verksamheten omfattas därför av den högre kravnivån enligt bilaga till förordningen (1999:382) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. Det innebär att en säkerhetsrapport med handlingsprogram och intern plan för räddningsinsatser enligt lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor ska upprättas. Säkerhetsrapporten kommer att ingå som en del av planerad ansökan om tillstånd enligt miljöbalken.

Då planerade verksamheter omfattar bräddning till och bortledning av vatten från Muonio älv, omfattas verksamheten av den s.k. Esbokonventionen om miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) i ett gränsöverskridande sammanhang samt lag (2010:897) om gränsöverskridande överenskommelse mellan Sverige och Finland i vilka bl.a. anges att sakägare och myndigheter i den berörda nationen (i detta fall Finland) ska få information om planerade verksamheter samt ges möjlighet att delta i samrådsförfarandet och miljöbedömningen.

## 2 Inledning

### 2.1 Historik

Järnmalmfyndigheterna Palotieva, Tapuli samt Stora och Södra Sahavaara vid Kaunisvaara upptäcktes redan 1918. Under 1960-talet påbörjade Sveriges geologiska undersökning (SGU) tillsammans med LKAB en inventering av järnmalmfyndigheter i Norrbotten och i de norra delarna av Kaunisvaarafältet fokuserades på Tapuli och Sahavaara.

Magnetitmalmerna i området har därefter undersökts med avseende på specifika element såsom kobolt, koppar och guld vid olika tillfällen under 1980- och 1990-talen.

Under 2000-talet genomförde AngloAmerican prospekteringsarbete i form av geofysiska mätningar från luften. Resultatet från dessa undersökningar samt magnetiska undersökningar av området utgjorde grunden för det prospekteringsprogram som utfördes mellan 2000 och 2004.

Under 2004 skrevs en överenskommelse mellan Northland Resources Inc. och AngloAmerican varvid mineralrättigheterna till området tillföll Northland. Northland bedrev sedan ett aktivt prospekteringsarbete i området och fram till 2008 hade mer än 170 borrhål med en sammanlagd längd om 37 000 meter borrats för att avgränsa de olika magnetitförekomsterna i Sahavaara- och Tapuliområdet.

2007 genomfördes en provbrytning av Sahavaarafyndigheten för utvärdering och provanrikning. Provet omfattade ca 1 500 ton vilket togs ut från en ca 50 meter lång ort.

Hösten 2008 erhöles bearbetningskoncessioner enligt minerallagen (SFS 1991:45) avseende brytning av malmen i fyndigheterna Tapuli och Palotieva. Miljöprövningen för Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk avslutades sommaren 2010 genom att Gränsälvscommissionen enligt lagen (1971:850) med anledning av gränsälvsöverenskommelsen den 16 september 1971 mellan Sverige och Finland (gränsälvslagen) och 1 kap. 4 § miljöbalken (1998:808) beviljade tillstånd (2010-08-20) för sökt verksamhet.

Tillståndsprocessen enligt minerallagen avseende bearbetningskoncession för Sahavaarafyndigheten bedrevs parallellt med ovannämnd prövning enligt miljöbalken och den 28 oktober 2010 beviljade Bergsstaten bearbetningskoncession för brytning av malmen i fyndigheten Sahavaara.

Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk togs i drift den 26 november 2012.

Under 2011, parallellt med driftsättningen ansökte Northland om tillstånd enligt miljöbalken avseende dels fortsatt gruvsdrift i Tapuli, dels utökning av verksamheten till att inkludera dagbrottsbrytning av Sahavaaramalmen samt förändrad och utökad anrikning vid Kaunisvaara anrikningsverk. Northland försattes sedermera i konkurs i december 2014 varpå ansökan återkallades under 2015.

Från konkursen 2014 fram till juli 2018 har ingen malmbrytning eller anrikning bedrivits i Tapuli och Kaunisvaara. Under sommaren 2015 såldes anrikningsverket, omlastningsstationen i Pitkäjärvi och tågagnarna tillhörande konkursboet till bolaget Abecede AB (Abecede). De delar av verksamheten som inkluderade gruvan, sand- och klarningsmagasin behölls fortsättningsvis av konkursboet.

Den 20 december 2017 beslutade Bergsstaten om medgivande till överlåtelse av bearbetningskoncessionerna till Abecede. Miljötillståndet meddelat av Gränsälvscommissionen för



verksamheterna vid Tapuli dagbrott tillsammans med Kaunisvaara anrikningsverk och återstående anläggningsdelar m.m. övertogs av Abecede i februari 2018. I samband med detta ändrades företagsnamnet till Kaunis Iron AB.

## **2.2 Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken**

Kaunis Iron AB (KIAB) har för avsikt att ansöka om ett helt nytt tillstånd enligt miljöbalken för brytning av järnmalmsfyndigheterna Tapuli, Palotieva och Sahavaara samt för bearbetning av malmen i Kaunisvaara anrikningsverk i Pajala Kommun. Avsikten är att detta tillstånd ska ersätta nu gällande tillstånd meddelat i augusti 2010 av Gränsälvscommissionen (M 11-09).

Planerade verksamheter som kommer att ingå i ansökan omfattar dels sedan tidigare tillståndsgivna och pågående verksamheter med malmbrytning vid Tapuli dagbrott och malmförädling i Kaunisvaara anrikningsverk samt tillhörande vattenverksamhet och utvinningsavfallshantering, dels tillkommande verksamhet med dagbrottsbrytning av Palotieva- och Sahavaaramalmerna, vidareförädling av dessa i befintligt anrikningsverk samt den utvinningsavfallshantering och vattenverksamhet som krävs för detta. Dessutom ingår att få iordningställa för verksamheterna nödvändig infrastruktur samt utföra nödvändiga anläggningsarbeten.

I avsnitt 7.1 och 7.2 ges en närmare beskrivning av vad som ingår i befintlig verksamhet i förhållande till den verksamhet som planeras.

Tillstånd planeras även sökas enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken med anledning av att verksamheten påverkar ytvatten klassade som Natura 2000-område i form av Muonio älv med biflöden vilka ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem. Rådande förutsättningar för berörda ytvattenrecipienter beskrivs mer ingående i avsnitt 6.6 medan effekter och konsekvenser från verksamheterna på dessa beskrivs i avsnitt 9.5.

## **2.3 Ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet som en del av miljöbedömningen**

KIAB har en uttalad ambition att arbeta strategiskt med hållbarhetsfrågor, dels interna hållbarhetsaspekter i den egna verksamheten, dels som en utåtriktad aktiv part i det lokala och regionala hållbarhetsarbetet.

Det strategiska hållbarhetsarbetet har sin grund i de 17 globala hållbarhetsmålen som antagits genom FN:s Agenda 2030 och som innebär att samtliga medlemsländer i FN tillsammans ska bidra till att uppnå socialt, miljömässigt och ekonomiskt hållbar utveckling.

Genom ett aktivt och strategiskt hållbarhetsarbete vill KIAB öka såväl sin egen som omgivningens kunskap om företagets betydelse som lokal och regional aktör och därmed kunna identifiera och fånga upp de olika sätt eller olika frågor där företaget kan bidra till eller verka för en långsiktigt hållbar utveckling.

För närvarande genomförs en hållbarhetsanalys av verksamheten där resultatet kommer att utgöra ett underlag för den samlade miljöbedömningen av de planerade verksamheterna.

### 3 Samrådets genomförande och syfte

Föreliggande dokument utgör ett underlag för det samråd som i enlighet med 6 kap. 23-25, 28-31 §§ miljöbalken (1998:808) skall genomföras som en del av miljöbedömningen av verksamheter som omfattas av tillståndsplikt enligt 7 kap. 28 a §, 9 eller 11 kap. miljöbalken.

KIAB:s planerade verksamheter utgör sådana som enligt 6 § miljöbedömningsförordningen alltid skall antas medföra betydande miljöpåverkan. Föreliggande samrådsunderlag har därför upprättats som en del i ett avgränsningssamråd. Det krävs således inte att länsstyrelsen fattar något beslut om huruvida verksamheten skall antas medföra en betydande miljöpåverkan.

Ett av samrådets syften är att myndigheter och andra parter som berörs av den planerade verksamheten ska ges möjlighet att bidra med kunskap och synpunkter angående förutsättningar på platsen och i närområdet för verksamheten. Kunskap som framkommer inom ramen för samrådsprocessen utgör ett viktigt underlag för bedömningar av effekter och konsekvenser från verksamheten samt för beslut och bedömningar av t.ex. försiktighetsmått, förebyggande åtgärder etc. Samrådet fungerar därmed kompletterande till det kunskapsunderlag som verksamhetsutövaren själv tar fram inom ramen för miljöbedömningen.

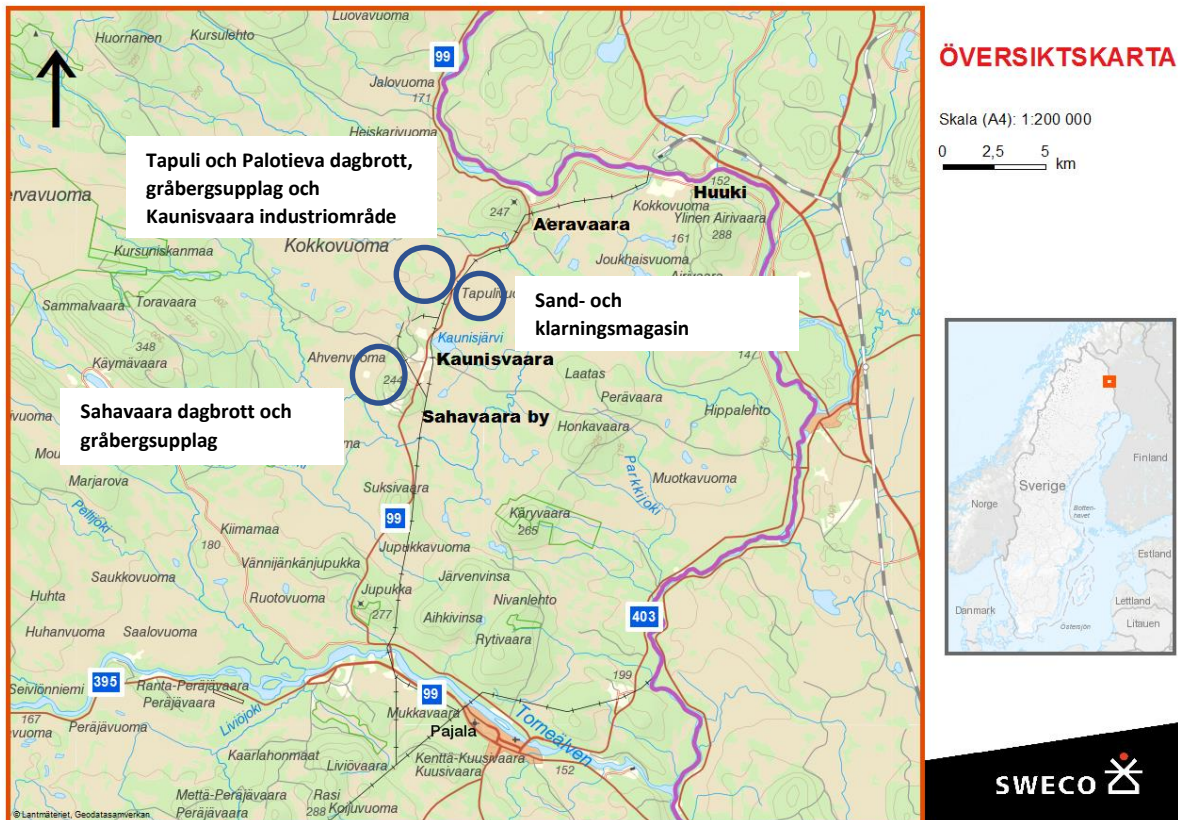
Utöver syftet med kunskapsinhämtning och möjlighet att lämna synpunkter syftar samrådet till att utgöra ett underlag för att bedöma och bestämma omfattning och inriktning för den MKB som skall upprättas för den sökta verksamheten. För detta är det av stor vikt att verksamhetsutövaren får en återkoppling från samrådsparterna t.ex. angående vilka miljöaspekter som kan anses vara av särskild betydelse för miljöbedömningen. På detta sätt skapas bättre förutsättningar för att miljöbedömningen och MKBn som upprättas som en del av tillståndsansökan ges rätt inriktning och detaljeringsgrad.

## 4 Lokalisering

### 4.1 Verksamhetsområden

Verksamhetsområdena för Tapuli, Palotieva och Sahavaara dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk är belägna ca 25 km nordost om Pajala centralort, Norrbottens län (Figur 1).

Tapulifyndigheten ligger ca 2,5 km norr om byn Kaunisvaara, med fyndigheten Palotieva belägen ytterligare ca 400 m åt nordost som en satellitfyndighet till Tapuli. Det befintliga industriområdet med anrikningsverket är beläget ca 1,5 km nordost om Kaunisvaara by med sand- och klarningsmagasin lokaliserat öster om väg 99. Sahavaarafyndigheten ligger ca 5 km söder om Tapuli dagbrott, ca 700 m väster om de centrala delarna av byn Sahavaara och 1,5 km sydväst om byn Kaunisvaara.



**Figur 1: Översigtskarta som visar verksamheternas lokalisering i förhållande till Pajala, byarna Kaunisvaara och Sahavaara.**

## 4.2 Berörda fastigheter

Preliminära bedömningar av vilka markområden som berörs av befintliga och planerade anläggningar för markavvattning gör gällande att följande fastigheter kan komma att beröras: Kaunisvaara 1:1, 1:3, 1:11, 2:3, 2:6, 3:2, 5:10, 7:1, 9:12, 10:6, 10:7, 10:8, 10:9, 10:10, 10:11, 10:12, 10:22, 11:5, 13:1, 14:4, 15:3, 15:4, 20:1, 26:1 och 29:1 samt samfälligheterna S:9, S:13, S:14, S:28 och S:29.

Befintliga och planerade dammar för processvattenbassängen respektive sand- och klarningsmagasinet antas beröra områden inom fastigheterna: Kaunisvaara 1:3, 1:5, 1:11, 2:3, 2:5, 2:6 och 28:1 samt samfälligheten S:9.

Befintliga pumpanläggningar i Tapuli dagbrott tar i anspråk ett område inom fastigheten Kaunisvaara 25:1.

För närvarande utreds vilka fastigheter som kan komma att beröras av anläggningar vid Palotieva dagbrott.

Planerade pumpanläggningar i Sahavaara dagbrott har tidigare antagits beröra ett område inom fastigheterna Kaunisvaara 5:10 och 29:1.

Anordningarna för bräddning till och bortledning av vatten från Muonio älv tar i anspråk ett område inom fastigheten Kaunisvaara 4:10. För pumpledningen har ledningsrätt ansökts och erhållits sedan tidigare.

Beskrivningen av berörda fastigheter är fortfarande preliminär och kan komma att ändras. Beträffande frågan om ersättning för fastighetsintrång avser KIAB att ingå avtal med berörda fastighetsägare i de fall avtal inte finns sedan tidigare.

### **4.3 Planförhållanden**

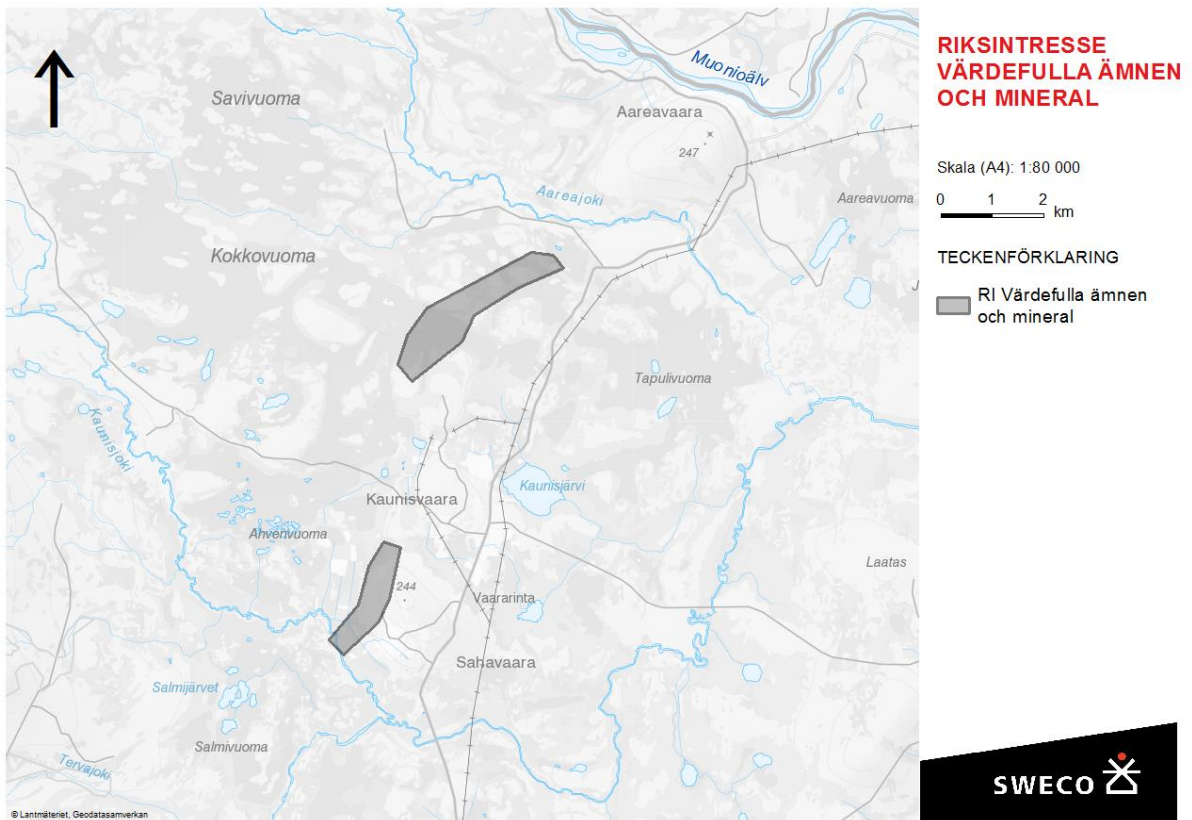
Pajala kommuns översiktsplan, som beskriver de förutsättningar och visioner som finns för kommunens framtid och utveckling, antogs av kommunfullmäktige 14 juni 2010. I översiktsplanens markanvändningskarta anges att områdena för befintliga och planerade verksamheter skall användas för gruvnäring.

Området för de befintliga och planerade anläggningarna omfattas av detaljplan antagen av Pajala kommunfullmäktige i september 2010. Planen är uppdelad i två områden för industriändamål på ömse sidor om väg 99. Detaljplanen upprättades för att underlätta anläggande av gruvverksamhet samt möjliggöra anläggande av upplag, ett anrikningsverk och andra byggnader inom planområdet (Pajala kommun, 2010).

## **5 Gällande tillstånd och beslut**

### **5.1 Beslut om riksintresse för värdefulla ämnen och material**

Efter ett samrådsförfarande under augusti 2010, har Sveriges geologiska undersökning (SGU), med stöd av förordning (1998:896) om hushållning med mark- och vattenområden m.m. samt i enlighet med miljöbalkens bestämmelser, beslutat att utpeka järnmalmsfyndigheterna i Kaunisvaarafältet som varande av riksintresse avseende värdefulla ämnen och material (Figur 2). De aktuella fyndigheterna är Tapuli, Sahavaara och Pellivuoma. Den sistnämnda fyndigheten omfattas dock inte av nu planerad ansökan och berörs därför inte närmare i den fortsatta redogörelsen. Enligt SGU utgör de aktuella fyndigheterna en viktig resurs som har stor betydelse för landets materialförsörjning.

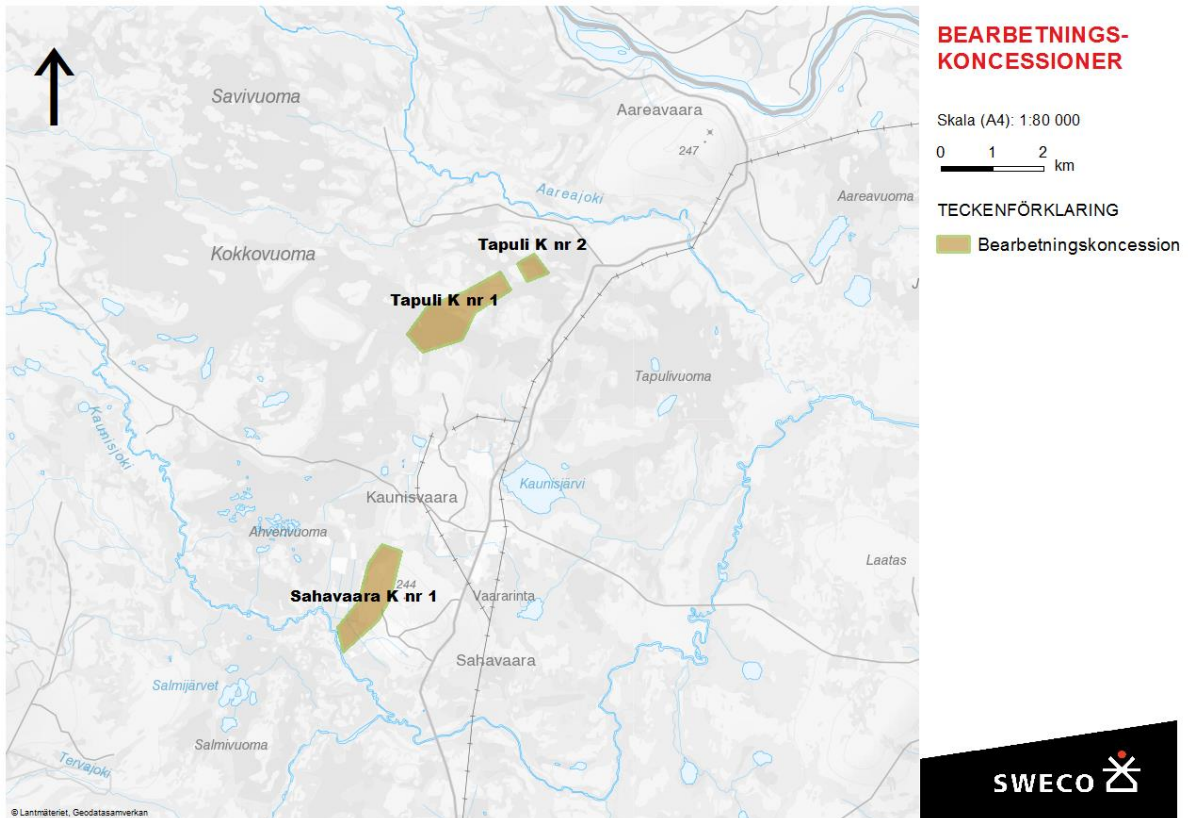


**Figur 2: Karta som visar områden som utgör riksintresse avseende värdefulla ämnen och material.**

## 5.2 Bearbetningskoncession

Bergsstaten beviljade den 20 november 2008 bearbetningskoncession för Tapuli K nr 1 vilket fastställdes av Regeringen den 26 februari 2009. Fyndigheten Palotieva omfattas av bearbetningskoncession Tapuli K nr 2 vilken också beviljades den 20 november 2008. Bearbetningskoncession för Sahavaara K nr 1 beviljades genom Bergsstatens beslut den 28 oktober 2010. Koncessionsområdena för Tapuli och Sahavaara redovisas i Figur 3.

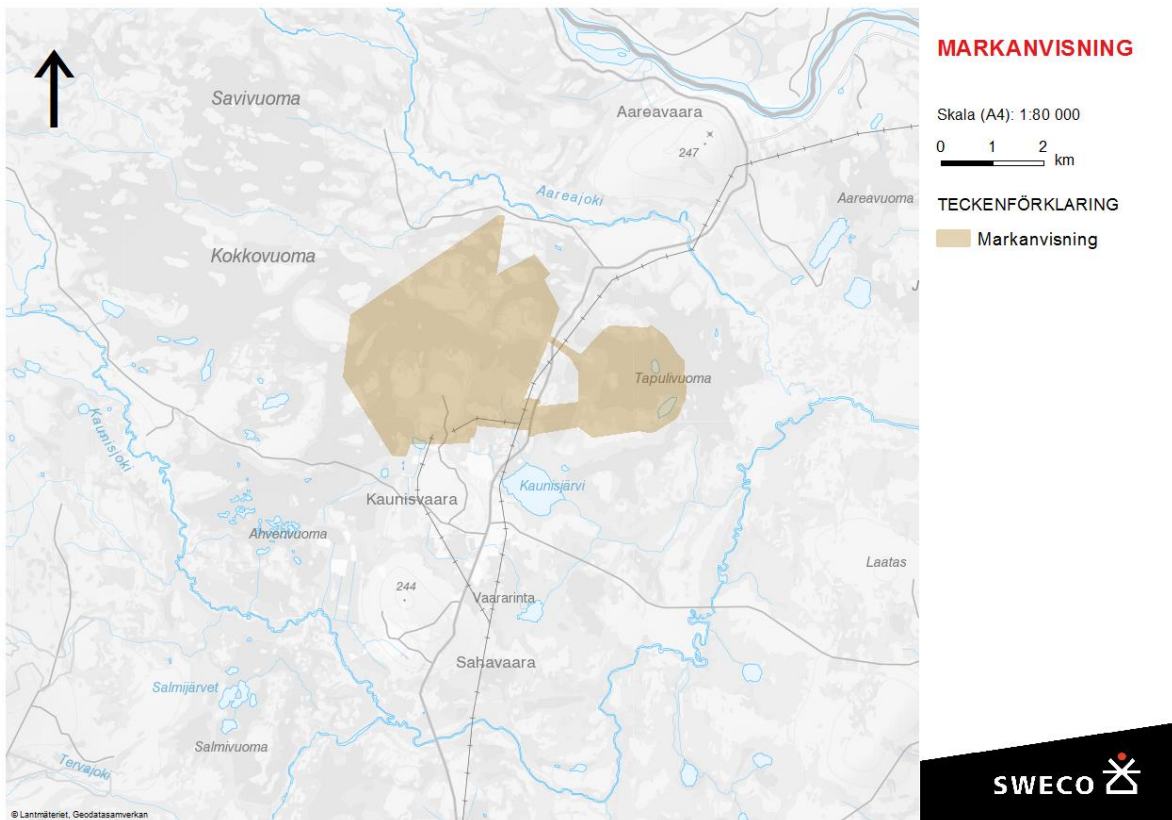




**Figur 3: Karta som visar bearbetningskoncessionerna, Tapuli K nr 1, Tapuli K nr 2 och Sahavaara K nr 1.**

### 5.3 Markanvisning

Den 23 oktober 2012 beslutade Bergsstaten om markanvisning till förmån för bearbetningskoncessionerna Tapuli K nr 1 och Tapuli K nr 2 för tillgång till mark som behövs för gruvverksamheten i Tapuli samt till denna samhörande verksamheter (Figur 4). Markanvisningen kompletterades senare genom Bergsstatens beslut den 12 maj 2015 som huvudsakligen avsåg anvisning av ytterligare mark för sand- och klarningsmagasin samt ventilstation och vägar för åtkomst till magasinen. Markanvisningarna är giltiga så länge någon av bearbetningskoncessionerna gäller.



**Figur 4: Karta som visar markanvisat område.**

## 5.4 Tillstånd

Gränsälvscommissionen har genom beslut den 20 augusti 2010 (i M11/09) lämnat tillstånd enligt gränsälvlagen (1971:850) och 1 kap. 4 § miljöbalken att få anlägga och driva Tapuli dagbrott med angränsande gråbergsupplag och ett anrikningsverk vid Kaunisvaara samt ett sand- och klarningsmagasin i Tapulivuoma.

## 5.5 Artskyddsdispens

Länsstyrelsen har med stöd av 14 och 15 §§ artskyddsförordningen (2007:845) i beslut 2012-10-17 lämnat dispens från 4, 6, 7, 8 och 8 §§ artskyddsförordningen för att; gräva och skada ängsnycklar, lappnycklar sumpnycklar, Jungfru Marie nycklar, brudsporre, spindelblomster, förstöra myrbräcka i dess naturliga utbredningsområde i naturen; plocka delar av käppkrokmossa för transplantering till nya lokaler; döda, skada och störa åkergroda och vanlig groda samt döda och störa pärluggla, sångsvan, trana, salskrake, hökuggla, tjäder, blåhake och ljunpipare förstöra deras ägg samt skada och förstöra djurens fortplantningsområden och viloplatsar.

Dispensen, som gäller för områdena med Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk, är förenad med nio villkor avseende biotopförbättrande åtgärder, skademinimerande åtgärder samt translokering av växtlokaler. Enligt villkor ska även program för genomförande, uppföljning och övervakning av genomförda åtgärder upprättas med krav på årlig rapportering till länsstyrelsen i Norrbotten avseende genomförda åtgärder och resultaten av dessa.

De riktade åtgärder som föreslagits för skydd av arter och som skall genomföras som kompensation för den pågående verksamheten inkluderar:

- transplantering av käppkrokmossa
- hydrologisk restaurering av lokaler med missgynnade populationer av käppkrokmossa
- slåtter och röjning av våtmark för att gynna utbredningen av myrbräcka
- hydrologisk restaurering alternativt slåtter samt röjning av sly vid missgynnade populationer med brudsporre

Andra åtgärder som föreslagits som mer generella försiktighetsmått omfattar:

- anpassning av verksamhetsområdenas placering och utformning där så är möjligt, så att fragmentering och totalt markanspråk minimeras och största möjliga avstånd till särskilt viktiga fågellokaler uppnås
- bevarande av skogsridåer, skogsdungar och träd i så stor utsträckning som möjligt

Den meddelade artskyddsdispensen grundar sig på tidigare genomförda utredningar avseende;

- förekomst av arter som är skyddade enligt artskyddsförordningen i områden som berörs av verksamheten,
- i vilken utsträckning förekommande arter påverkas av verksamheten samt
- vilka kompensationsåtgärder som kan vidtas för identifierad påverkan

Tidigare meddelad artskyddsdispens och den ansökan, med underliggande utredningar, som låg till grund för dispensbeslutet kommer tillsammans med resultat från kompletterande naturvärdes- och artinventeringar som genomförs under 2018 utgöra grunden för beskrivning av effekter och konsekvenser för skyddade arter från planerade verksamheter, beskrivning av vilka skyddsåtgärder (skadelindrande åtgärder) som är lämpliga samt utgöra grund för bedömningen av behov av och möjliga åtgärder för ekologisk kompensation i dessa avseenden.

## 6 Områdesbeskrivning

### 6.1 Geologi

#### 6.1.1 Topografi och jordlager

Utifrån studier av tillgänglig jordartskarta från SGU består de lösa jordlagren i området kring gruvorna huvudsakligen av torv ovanpå en bottenmorän. Berg i dagen är sällsynt i området.

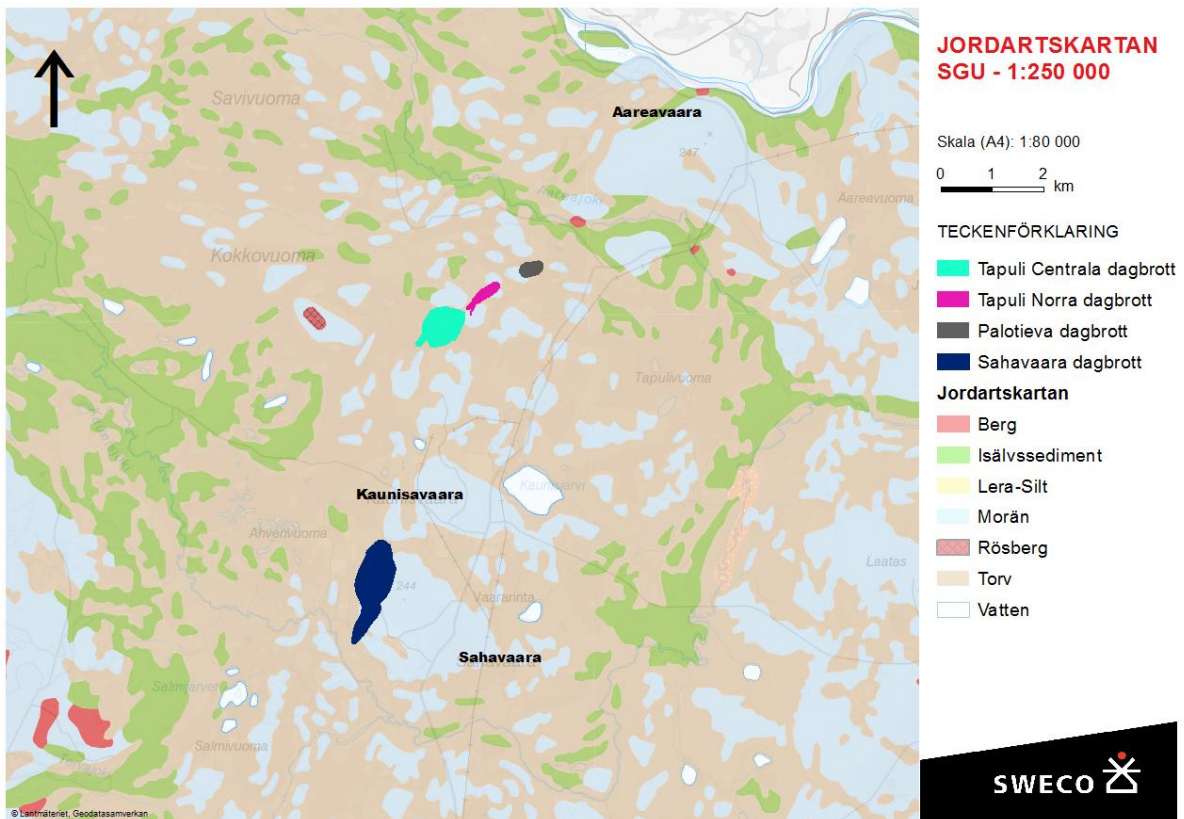
Området ligger omedelbart ovan den högsta kustlinjen varför sorterade jordarter i stort sett inte förekommer inom närområdet för den planerade verksamheten (Figur 5). Områden med sorterade jordarter förekommer på några kilometers avstånd både väster och öster om det planerade gruvområdet.

Genomförda borrhningar har visat att de lösa avlagringarnas mäktighet vid Sahavaara uppgår till ca 17 meter i den nordvästra delen av dagbrottsområdet. I övrigt varierar moränens mäktighet mellan 5-10 meter. Vid Tapuli dagbrott var de lösa avlagringarnas mäktighet upp till 20 meter inom delar av dagbrottsområdet innan avrymning. Moränmäktigheten är i medeltal ca 9 meter i området kring Tapuli och Palotieva. Generellt har moränen klassificerats som en siltig sandig morän. I de övre lagren kan ibland sand eller sand/siltig-sand påträffas.



I närområdet förekommer tre stora våtmarker; Tapulivuoma, Kokkovuoma och Ahvenvuoma. Tapuli dagbrott, Tapuli gråbergssupplag och planerat dagbrott vid Palotieva ligger i östra delen av Kokkovuoma medan sand- och klarningsmagasinet ligger inom del av Tapulivuoma. Sahavaara dagbrott och gråbergssupplag kommer att anläggas i anslutning till Ahvenvuomas östra delar. Torvmark förekommer därmed i stort sett över hela verksamhetsområdet, befintligt såväl som tillkommande.

Förekommande torv- och moränmassor inom området för Tapuli dagbrott har sedan tidigare avrympts och lagts på upplag medan torvförekomsten vid Palotieva och Sahavaara är föremål för framtida avrymningsåtgärder. Vid Sahavaara begränsas torvförekomsten till de västra delarna av det planerade dagbrottet och delar av området för det planerade gråbergssupplaget. Torvlagrets mäktighet varierar mellan 0 och 2 meter i yttre delen av dagbrottet och mellan 1 och 4 meter inom gråbergssupplagsområdet. Torvens mäktighet inom områdena för befintligt gråbergssupplag samt området med befintligt sand- och klarningsmagasin varierar även den mellan 0 och ca 5 meter med en medelmäktighet på ca 2,5 meter inom gråbergssupplag och ca 1,5 meter respektive 3 meter i västra respektive östra delen av sand- och klarningsmagasinet. Humifieringsgraden för torven i djupare lager är relativt hög (H7-H9 enligt von Posts skala). I de övre skikten har torven en lägre humifieringsgrad (H3-H4).

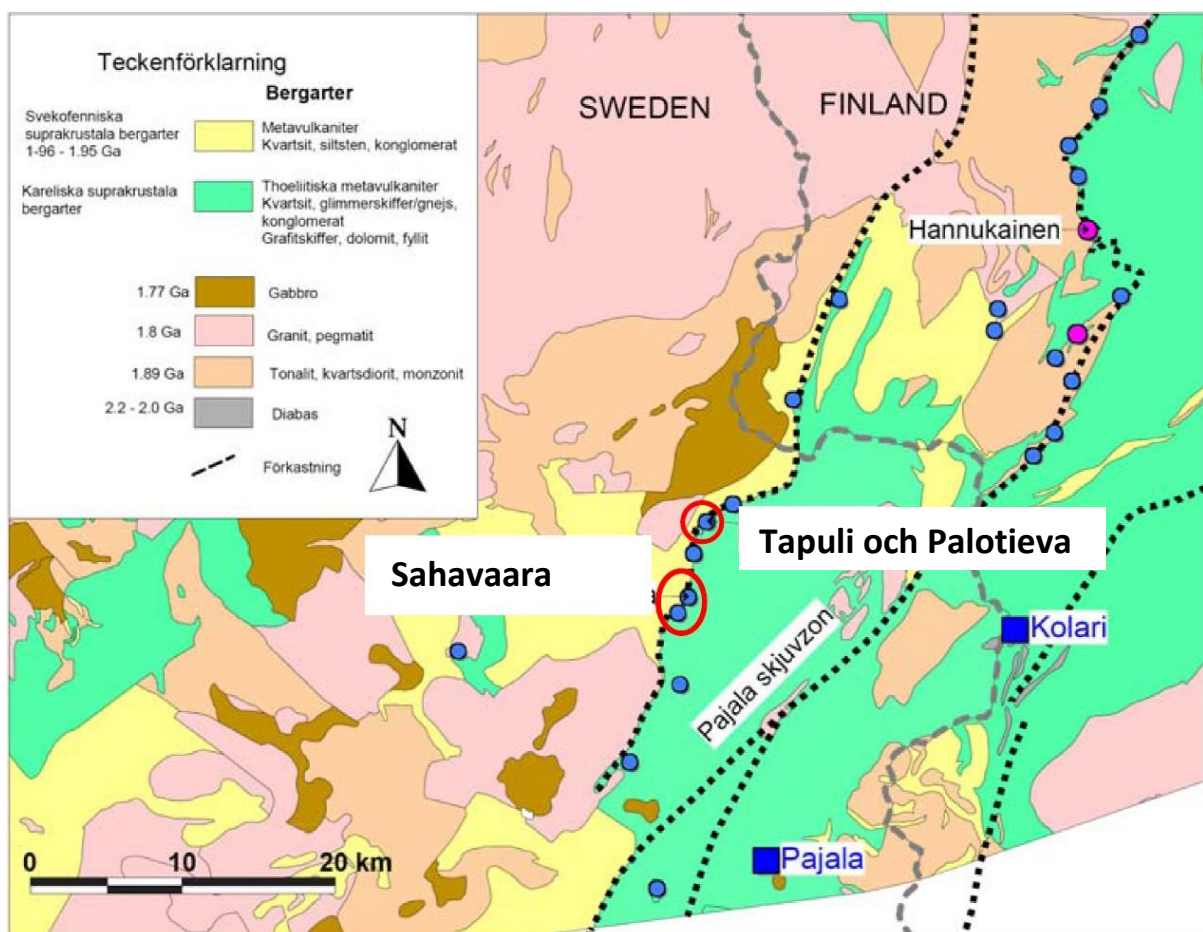


Figur 5: Jordartskarta för området kring Kaunisvaara.

### 6.1.2 Bergarter

Fyndigheterna i Tapuli, Palotieva och Sahavaara ligger i ett område med metasedimentär berggrund av Paleo-proterozoisk ålder som ingår i ett större geologiskt område, benämnt centrala Lapplands grönstensbälte. Metasedimenten består av kvartsiter, dolomiter, fylliter och skiffrar som pålagrar vulkaniska bergarter kallade grönstenar (Figur 6).

Området är beläget inom Pajala förkastningszon som är en strukturgeologisk deformationszon som sträcker sig över 150 km och är upp till 50 km bred, med ca 30 kända järnmalmsmineraliseringar varav en del även innehåller intressanta koppar- och guldhalter, så kallade IOCG- förekomster (Iron Oxide-Copper-Gold). Förkastningszonen markerar gränsen mellan den norrbottniska (västliga) och Karelska (östliga) kratonen, vilken skär igenom området i en sydväst-nordostlig riktning och formar en stor del av den baltiska skölden. Förkastningszonen fortsätter in i Finland där ett flertal fyndigheter liknande Tapuli och Sahavaara återfinns, bland annat fyndigheten Hannukainen.



Figur 6: Bergartskarta för området kring Kaunisvaara.

### 6.1.3 Mineralisering

Magnetit är det enda mineralet av ekonomiskt intresse i fyndigheterna kring Tapuli, Palotieva och Sahavaara.

Tapuli och Palotieva har undersökts genom borrhningar till ca 300 m djup och malmen består av kontinuerliga magnetitband med mäktighet överstigande 10 m och upp till mer än 100 m.

Mineraliseringen är generellt öppen mot djupet både i Centrala Tapuli och i de andra delarna av fyndigheten.

Mineraliseringen förekommer som relativt kontinuerliga magnetitförande linser eller band omslutna av skarn. Linserna är stratigrafiskt belägna mellan en kvartsit-fyllitenhet i hängväggen och en mäktig dolomithorisont i liggväggen. De magnetitförande zonerna varierar mellan några få meter till över 100 meters mäktighet. De kan följas från södra Tapuli till norra Palotieva, en sträcka på ca 3 km. Zonerna avbryts här och var av förkastningar. Förutom sedimentära och vulkaniska bergarter förekommer även brant stupande diabasgångar inom området.

De huvudsakliga mineralen i malmzonen är magnetit, serpentin, magnetkis, amfibol, pyroxen och mindre mängder sulfider. Den södra delen av malmkroppen innehåller nästan ingen svavelkis alls medan mängden svavelkis ökar norrut med en successiv förändring av svavelkis-magnetkisförhållandet längs malmzonens strykningens riktning.

Sahavaara utgörs av en huvudmalmkropp, Stora Sahavaara, och dess förlängning söderut, Södra Sahavaara. Stora Sahavaara är den ekonomiskt viktigaste magnetitfyndigheten med avseende på volym, halt och kontinuitet. Fyndigheten Stora Sahavaara uppträder som en kontinuerlig och kompakt magnetitlins förlagd mellan hängväggens kvartsitiska fyllit och kvartsit och liggväggens grafitskiffer. Huvudmalmzonen har en NNO-SSV strykning om 1 300 m och stupar 50° till 70°V. Fyndigheten är väl definierad genom borrning från ytan till mer än 500 meters djup och består av band eller linser av kontinuerlig mineralisering på i genomsnitt 50 meters tjocklek. Fyndigheten är öppen mot djupet. På ett djup av 250 meter har fyndighetens strykning följts över 1 000 meter med en genomsnittlig tjocklek på 48 meter. På ett djup av 550 meter har fyndighetens strykning följts i 600 meter med en genomsnittlig tjocklek på 43 meter.

Södra Sahavaara är belägen söderut från, och stratigrafiskt sett strax under, huvudzonens mineralisering. Södra Sahavaaramalmen är i genomsnitt ca 20 m bred och sträcker sig, med varierande kontinuitet, ca 1 000 m i strykningens riktning.

#### **6.1.4 Mineralreserv**

Den totala mängden brytvärd malm i fyndigheterna Tapuli, Palotieva och Sahavaara uppgår till ca 130 Mton med en snitthalt på 34 % Fe och 1% S. Därutöver finns ytterligare identifierade och säkerställda mineraliseringar som med god potential kan komma att kunna bli brytvärda i framtiden.

## **6.2 Rennäring**

I området kring Kaunisvaara, Tapuli, Palotieva och Sahavaara bedriver Muonio sameby renskötsel och delar av området där planerad verksamhet är lokaliserad utgör riksintresse för rennäring (Figur 7).

Muonio sameby är en så kallad koncessionssameby som har sina renbetesmarker i norra delen av Pajala kommun. Koncessionsområdet avgränsas i söder av Torneälven, i väster av lappmarksgränsen och i öster av Muonio älv. Samebyns geografiska utbredning kan beskrivas som en triangel där basen är i söder och spetsen i norr där dess västra gräns möter dess östra. Samebyns gräns i söder följer Torneälven med undantag för en sträcka mellan Juhonpieti och Puthaannuoma där gränsen följer ett stängsel mellan Muonio och Sattajärvi samebyar och en liten sträcka längs Lainio älv. I väster följer gränsen Lappmarksgränsen med undantag för ett område öster om Lainio. I öster följer gränsen gränslvarna mellan Sverige och Finland, Muonio och Torne älv. Det saknas

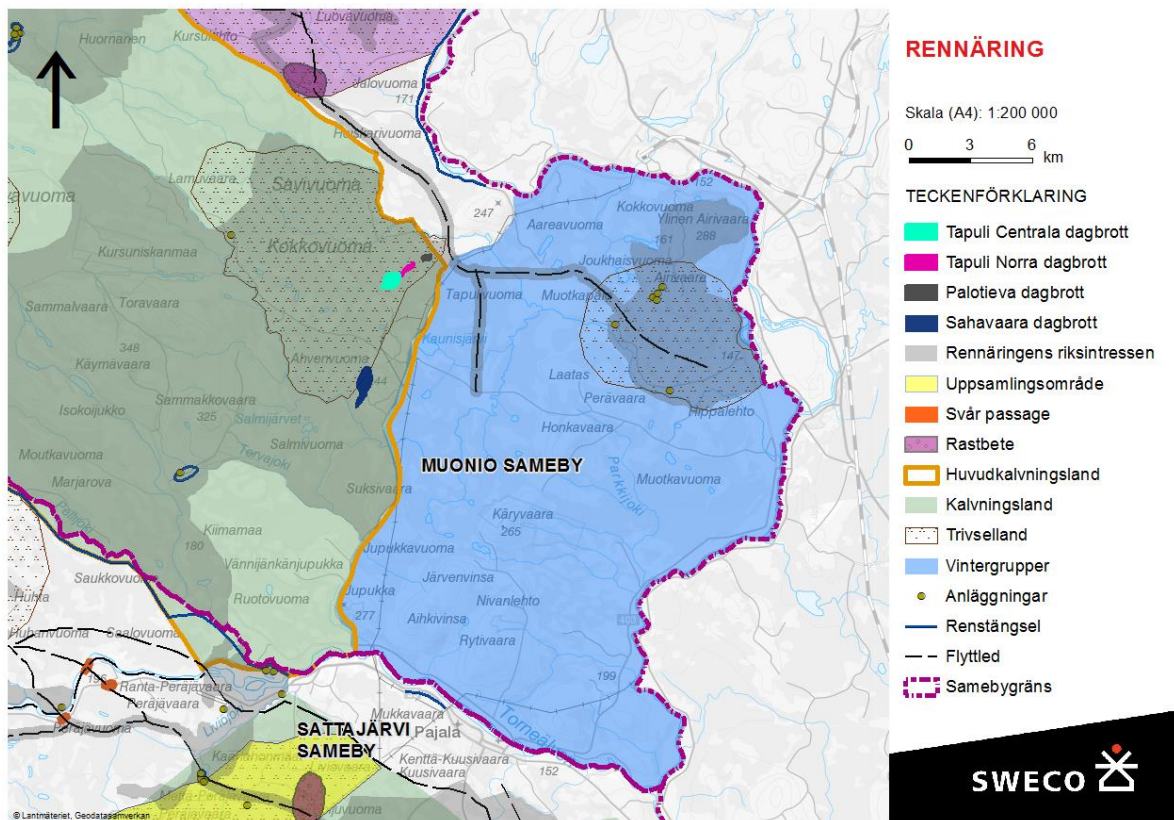


riksgränsstängsel från i höjd med Aareavaara by och söderut längs Muonio älv, vilket medför att renar från Finland vandrar över älven och betar i området längs gränsen. Detta i sin tur minskar betet för renarna i Muonio sameby.

Pågående verksamheter väster om väg 99 med Tapuli dagbrott, gråbergssupplag samt industriområdet med Kaunisvaara anrikningsverk täcker en mindre del av ett trivsellområde med vår och sommarbetesland där den direkta påverkan från verksamheterna för rennäringen främst har varit i form av minskade betesmarksarealer. Indirekta effekter från verksamheterna, i form av buller och vibrationer från sprängningar etc., kan göra att renar undviker betesmark i närheten av gruvindustriområdet och istället vandrar vidare till andra mindre störda områden. Sådan indirekt påverkan kan dessutom medföra att renarna sprids i ett större område och att samlingsarbetet därför försvåras vilket orsakar merarbete för renskötarna.

Öster om vår- och sommarbetslandet går en flyttled av riksintresse som leder från norr till vårvinterlandet i Kolari i söder. Flyttleden tangeras av det befintliga sand- och klarningsmagasinet som anlagts söder om denna.

Transporter till och från gruvindustriområdet har även medfört en viss ökad risk för att renar blir påkörda vid passage av väg 99.



**Figur 7: Rennäringens intressen i området kring Kaunisvaara.**

Bedömda effekter och konsekvenser av planerad verksamhet för rennäringen redogörs för mer ingående i avsnitt 9.2.

### 6.3 Landskapsbild

Området kring Kaunisvaara, Tapuli, Palotieva och Sahavaara karakteriseras av ett relativt flackt våtmarksrikt landskap. Förutom höjdformationerna vid Sahavaara (244 m.ö.h.) och Kaunisvaara (200 m.ö.h.) har området en genomsnittlig höjd av ca 160 m.ö.h.

Det befintliga industriområdet, med malmlador och anrikningsverk, är väl synligt från Kokkovuoma våtmark väster om verksamheten. Malmladorna och anrikningsverket har en höjd av ca 40 m över marken. Transportbanden ligger till stora delar på marknivå, men når uppemot 15 m över marken i anslutning till siktverk och anrikningsverk. Dessa delar syns på långt avstånd från våtmarken väster om industriområdet. Industrivägarna vid Tapuli dagbrott är också synliga från våtmarken västerut.

Synligheten från allmänna platser bedöms dock vara begränsad på grund av omkringliggande skog samt att berörda våtmarksområden generellt är otillgängliga.

Exempelbilder som visar hur befintliga verksamheter har påverkat landskapsbilden redovisas i Figur 8-Figur 11. Figur 12 visar en vy över Ahvenvuoma vid platsen för planerat dagbrott och gråbergssupplag vid Sahavaara.



**Figur 8: Foto i västlig riktning som visar korsning vid väg 99 med befintligt industriområde inom del av Kokkovuoma i bakgrunden (Golder, 2018).**





**Figur 9: Foto i sydsydvästlig riktning som visar transportband malmlagringsbyggnader till vänster i bild i förhållande till myrområdet Kokkovuoma till höger i bild (Golder, 2018).**



**Figur 10: Foto från väg 99 i östlig riktning som visar pumpledningar för anrikningssand, transportväg till sand- och klarningsmagasin (Golder, 2018).**





Figur 11: Foto i nordvästlig riktning som visar den södra delen av befintligt sandmagasin (Golder, 2018).



Figur 12: Foto i nordnordvästlig riktning som visar vy över Ahvenvuoma vid platsen för det planerade dagbrottet och gråbergssupplet vid Sahavaara.

Bedömda effekter och konsekvenser av planerad verksamhet för landskapsbilden redogörs för mer ingående i avsnitt 9.10.1.

## 6.4 Naturvärden

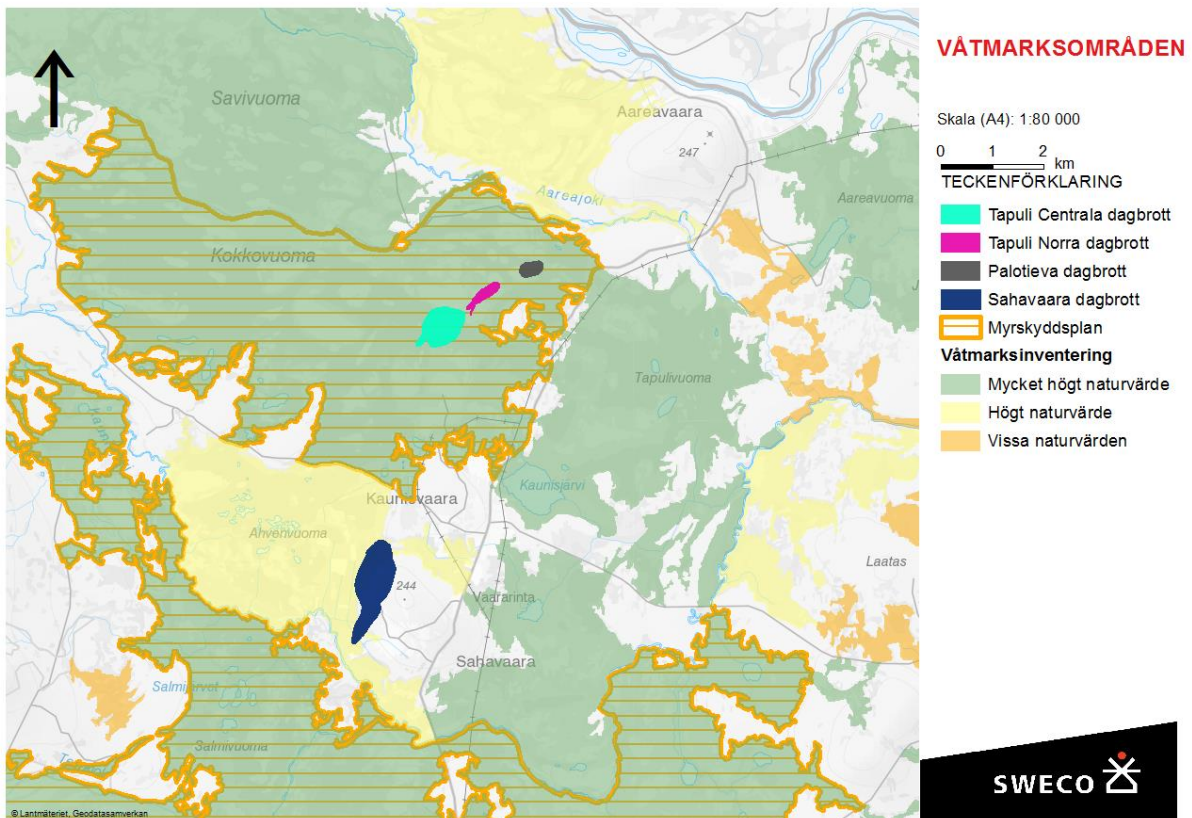
I avsnitten 6.4.1-6.4.5 lämnas en översiktlig beskrivning av kända terrestra naturvärden i de områden som berörs av befintlig och planerad verksamhet.

Genomförda och planerade utredningar av terrestra naturvärden i områden som kan beröras av verksamheterna, och som ligger till grund för beskrivning av förutsättningar och bedömning av effekter och konsekvenser, redogörs för i avsnitt 12.

Bedömda effekter och konsekvenser av planerad verksamhet för terrestra naturvärden redogörs för mer ingående i avsnitt 9.3.

### 6.4.1 Våtmarker

De befintliga och planerade verksamhetsområdena är delvis lokaliserade inom våtmarksområden med mycket höga och höga naturvärden (klass 1 respektive 2) enligt länsstyrelsens våtmarksinventering (Figur 13).



Figur 13: Karta som visar inventerade och klassade våtmarker i området kring Kaunisvaara.



## Kokkovuoma

Befintliga verksamheter och anläggningar vid Tapuli dagbrott och gråbergssupplag samt Kaunisvaara anrikningsverk berör delar av Kokkovuoma. Våtmarksobjektet är ca 4008 ha stort och ligger väster om väg 99 samt västnordväst om Kaunisvaara by.

Kokkovuoma finns upptagen i den nationella myrskyddsplanen och är av klass 1 enligt våtmarksinventeringen, det vill säga mycket höga naturvärden. Det mycket höga naturvärdet motiveras enligt våtmarksinventeringen av förekomsten av stora opåverkade arealer med välutvecklade strängmyrar i kombination med intressanta arter inom rikkärsmiljöer och dess varierande myrmosaik med jätteflarkar och blöta mjukmattor som ger goda förutsättningar för ett rikt fågelliv.

Flest förekomster av skyddade arter samt myrstarr hittades inom det kalkrika strängflarkkärr som är lokaliserat i södra delen av området för Tapuli gråbergssupplag samt processvattenbassängen (Sweco, 2014). Några förekomster påträffades inom industriområdets markanspråk. Inom markanspråket för Tapuli och Palotieva dagbrott har inga skyddade växter eller myrstarr påträffats. Käppkrokmossa har registrerats inom tre lokaler på Kokkovuoma. Den största utbredningen finns i det kalkrika strängflarkkärret i södra delen av området för Tapuli gråbergssupplag, där arten förekommer dels som enstaka individer i mosskiktet och dels i stora tuvor om flera kvadratmeter. År 2011 återfanns en individ av myrstarr i sydöstra delen av området för gråbergssupplaget, en lokal i västra delen av området för gråbergssupplag med ca 135 individer, samt totalt ca 13 individer inom en lokal på industriområdet. Det bedömdes som sannolikt att fler förekomster av myrstarr finns inom det inventerade området, då arten lätt förbises. Myrbräcka påträffades på Kokkovuoma i södra delen av området för Tapuli gråbergssupplag vid inventering 2009 (två lokaler) samt 2011 (en lokal). Lokalen som återfanns 2011 är riklig och hyser ca 600 individer av myrbräcka. År 2013 påträffades arten på ytterligare tre lokaler väster om Tapuli dagbrott, med 5, 18 respektive 4 individer av myrbräcka. Myrbräcka har vid utförda inventeringar endast påträffats på Kokkovuoma. Jungfru Marie nycklar har påträffats på fem lokaler på Kokkovuoma vid karteringen 2009, Sumpnycklar noterades från ett tiotal lokaler på Kokkovuoma under karteringen 2009. År 2011 återfanns två orkidéindivider ur släktet *Dactylorhiza* sp. väster om Tapuli dagbrott, fynden kunde dock inte bestämmas till art. Lappnycklar noterades i två lokaler, brudsporre hittades på fyra lokaler, spindelblomster hittades på fyra lokaler och ängsnycklar hittades på tre lokaler.

## Tapulivuoma

Sand- och klarningsmagasinen har anlagts inom Tapulivuoma våtmark. Våtmarksobjektet har en yta på ca 1885 ha och avgränsas av vattendragen Aareajoki i nordost, Kaunisjoki i öster och i väst av väg 99.

Våtmarken består till största del av strängflarkkärr. Myren hyser dock många andra värdefulla myrtyper som mad, mosse av nordlig typ och holmar av sumpskog, vilket gör att våtmarkens naturvärden enligt våtmarksinventeringen har klassats som mycket höga. Inom våtmarken har Skogsstyrelsen i inventeringar funnit ett sammanhängande område som klassas som naturvärdeslokal och beskrivs som myr- och skogsmosaik. Dessutom återfinns tre mindre områden med tallskog och barrblandskog med höga naturvärden och som klassas som nyckelbiotoper. En av dessa nyckelbiotoper (1,1 ha naturskog med stor mängd död ved) berörs av det planerade utökade klarningsmagasinet.

Missgynnade arter som funnits inom våtmarken och skogspartierna är bland andra käppkrokmossa, ladlav, gammelgranskål, och vitskaftad svartspik samt vedsvampen rynkskinn (Sweco, 2014). Käppkrokmossa har återfunnits i våtmarksinventeringen i två delområden direkt söder om klarningsmagasinet.

Inom det område på Tapulivuoma som inventerades vid karteringen 2009 påträffades käppkrokmossa, korallrot, jungfru Marie nycklar, sumpnycklar, spindelblomster och skogsfru (Sweco, 2014). Förekomsterna av skyddade växter var relativt utspridda, med flera lokaler i närheten av sjön Kaunisjärvi, samt två lokaler i nordvästra delen av området för sandmagasinet. Två lokaler hittades strax sydost om området för klarningsmagasinet. Käppkrokmossa påträffades på fem spridda lokaler, Jungfru Marie nycklar har påträffats på fem lokaler, sumpnycklar noterades från en lokal, spindelblomster hittades på tre lokaler och skogsfru hittades på en lokal nära sjön Kaunisjärvi.

## Ahvenvuoma

Det planerade dagbrottet vid Sahavaara berör delar av Ahvenvuoma våtmark. Våtmarksobjektet har en yta på ca 1462 ha och ligger väster om väg 99 och Sahavaara by.

Våtmarken ingår i ett område utpekat som riksintresse för naturvård. Området består till stor del av strängflarkärr delvis med inslag av sumpskog, främst utefter Kaunisjoki. Våtmarken är av klass 2 enligt våtmarksinventeringen, det vill säga höga naturvärden. Ahvenvuoma har, på grund av att delar av området är påverkat genom dikning och jordbruksmark, fått en lägre naturvärdesklassificering än omgivande våtmarker.

Inom området för planerat dagbrott vid Sahavaara har det inte återfunnits några utpekade värdekärnor vid genomförd detaljinventering, men delområden hyser vissa arter som är skyddsvärda eller sällsynta i ett nationellt perspektiv. Vidare finns ett stråk av sumpskogar av klenare björk i södra delen av det planerade dagbrottsområdet. Björksumpskog återfinns över stora arealer längs hela Kaunisjoki söder om Sahavaara. I ett område söder om planerat dagbrott vid Sahavaara ligger ett losbottenkärr som är kraftigt modifierat av dikningar. Näringsförhållanden är höga, vilket avspeglas i växtsamhället med odonvide, björnbrodd, dybläddra och guldspärrmossa.

Inom området för planerat gråbergsupplag vid Sahavaara återfinns ett större sammanhängande myrområde av oligotrofa (näringsfattiga) strängflarkärr. Området är i ett naturligt och värdefullt tillstånd, trots att dikningar utförts runt omkring. Naturtypen bedöms vara vanlig utanför undersökningsområdet, i den centrala och västra delen av Ahvenvuoma. Vid de järnrika miljöerna väster om planerat gråbergsupplag återfinns höga värden i oligomesotrofa tallmyrsflarkar i naturtillstånd.

Vid karteringen 2009 påträffades myrstarr, lappranunkel, jungfru Marie nycklar, brudsporre, spindelblomster och ängsnycklar i norra änden av samt norr och nordost om Sahavaara dagbrott, samt i södra spetsen av och söder om dagbrottet (Sweco, 2014). Inga lokaler påträffades inom planerat område för Sahavaara gråbergsupplag. Lokalen med myrstarr ligger ca 500 m söder om Sahavaara dagbrott. År 2007 påträffades käppkrokmossa på Ahvenvuoma i anslutning till det planerade verksamhetsområdet.

Skyddade växter som inte påträffats men bedöms kunna finnas inom utredningsområdet inkluderar: Långskaftad svanmossa, Skogsnycklar, Knärot, Korallrot, Myggblomster, Revlummer, Mattlummer, Lopplumner, Plattlumner och Fjällumner (Sweco, 2014).

Genomförda artinventeringar har inte inkluderat förekomst av skyddade svampar. Enligt Swecos bedömning av vilka arter av skyddade svampar som skulle kunna finnas inom utredningsområdet kan det inte förväntas förekomma några andra än möjligen doftticka (Sweco, 2014).

Under 2018 har kompletterande naturvärdes/artinventeringar genomförts. Dessa kommer tillsammans med resultaten från sedan tidigare genomförda inventeringar utgöra underlag för miljöbedömningen av planerade verksamheters effekter och konsekvenser för naturvärden samt hotade/skyddade arter.

#### 6.4.2 Fåglar

LVT<sup>1</sup> har 2007, 2008 och 2011 utfört ornitologiska undersökningar i områden som berörs av såväl befintliga som planerade verksamheter. Undersökningarna inkluderade inventering i linjetransekter och småruteinventeringar.

Av inventeringsresultaten framgår att områdenas funktion för fåglar i första hand är som häckningslokaler, där de stora våtmarkerna Ahvenvuoma, Kokkovuoma och Tapulivuoma har en central roll (Sweco, 2014). Inom dessa finns en värdefull häckfågelfauna, framförallt på grund av den rikliga förekomsten av strängflarkmyrar. Fågelfaunan bedöms vara typisk för de förekommande livsmiljöerna i form av stora tall- och strängflarkmyrkomplex med inslag av karga gran- och tallskogar. En klar majoritet av de skyddsvärda arterna som påträffats vid inventeringen är knutna till våtmarkshabitat, framför allt de öppna strängflarkkärren samt området med småtjärnar på Ahvenvuoma. Sädgåsen är den art som på grund av observerade förekomster och tätheter bedömts bidra med den största, enskilda delen av det inventerade områdets totala, bedömda värde för häckfågelfaunan.

Det inventerade området på Ahvenvuoma våtmark hyser den mest värdefulla häckfågelfaunan av de inventerade områdena, främst på grund av förekomster samt tätheter av sädgås, myrsnäppa, trana, salskrake, stenfalk och storspov (Sweco, 2014).

Ahvenvuoma småtjärnar och angränsande våtmark är en värdefull lokal för flyttfåglar (Sweco, 2014). Sjöarna Kaunisjärvi och Ruuttijärvi bedöms främst vara av lokalt värde för rastande flyttfåglar.

Under 2018 har resultat från kompletterande fågelinventeringar år 2014 sammanställts. Dessa kommer tillsammans med resultaten från sedan tidigare genomförda inventeringar utgöra underlag för miljöbedömningen av planerade verksamheters effekter och konsekvenser för fåglar.

#### 6.4.3 Utter

Inventering av utter har utförts på sammanlagt 21 platser vid vattendrag kring verksamhetsområdena och i Muonio älv samt på ett antal platser på finska sidan av älven (LVT, 2008). Förekomsten av utter är ett av skälen till att Torne och Kalix älvsystem samt Vännijänkkä naturreservat, ca 7 km söder om Sahavaara längs väg 99, utpekats till Natura 2000-område. Resultat från inventeringen indikerade att det fanns hemområden för tre olika uttrar i området under tiden för undersökningen. Spår från en individ påträffades längs Kaunisjoki, söder om planerad verksamhet, och spår från två individer vid Muonio älv i Äkäsjokisuu respektive Mannajoki i Finland.

<sup>1</sup> LVT är förkortning för Lapin Vesitutkimus OY och är den finska naturvärdeskonsult som Northland främst anlitade för bakgrundsundersökningar av naturmiljön i verksamhetsområdet. LVT heter numera Ahma OY.

De kompletterande naturvärdesinventeringar som genomförts under 2018 har inkluderat arter och naturmiljöer som skyddas inom ramen för Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem med biflöden. Resultatet av dessa kommer tillsammans med tidigare genomförda inventeringar utgöra underlag för miljöbedömningen av planerade verksamheters effekter och konsekvenser för arter och livsmiljöer inom Natura 2000-området.

#### **6.4.4 Ryggradslösa djur, groddjur och kräldjur**

Vid genomförd inventering av ryggradslösa djur påträffades några sällsynta och rödlistade arter i det planerade gruvområdet vid Sahavaara, men även i kontrollområdena vid Suksivaara ca 5 km söder om verksamhetsområdet och norr om det befintliga verksamhetsområdet vid Tapuli/Kaunisvaara. Suksivaara är en moränkulle längs väg 99 som uppvisar liknande vegetation av produktionsskog och omkringliggande våtmark som Sahavaara. Alla rödlistade arter klassades antingen som nära hotade (NT) eller otillräcklig data (DD) i enlighet med finska och svenska rödlisteregister. Inga påträffade arter klassificerade enligt högre IUCN-kategorier, eller arter som är skyddade enligt lag.

Både åkergroda och vanlig groda förekommer inom samtliga inventerade våtmarksobjekt och genomförd inventering visar att områdena kring befintliga och planerade verksamheter hyser en groddjursfauna som är normal för våtmarker i norra Sverige (Sweco, 2014). Grodarternas förekomst är rikligt vid Ahvenvuoma småtjärnar, vilket är det objekt som bedöms ha störst värde som lekplats för arterna av de objekt som inventerats. Åkergroda förekommer även vid sjöarna Ruuttijärvi och Kaunisjärvi, samt i den mindre vattensamlingen som inventerades på Kokkovuoma (Palosaajonvuoma). Inga grodor påträffades vid inventering av våtmark och mindre vattensamlingar på Tapulivuoma.

Inga arter av skyddade groddjur utöver vanlig groda och åkergroda bedöms finnas i områdena kring befintliga och planerade verksamheter (Sweco, 2014).

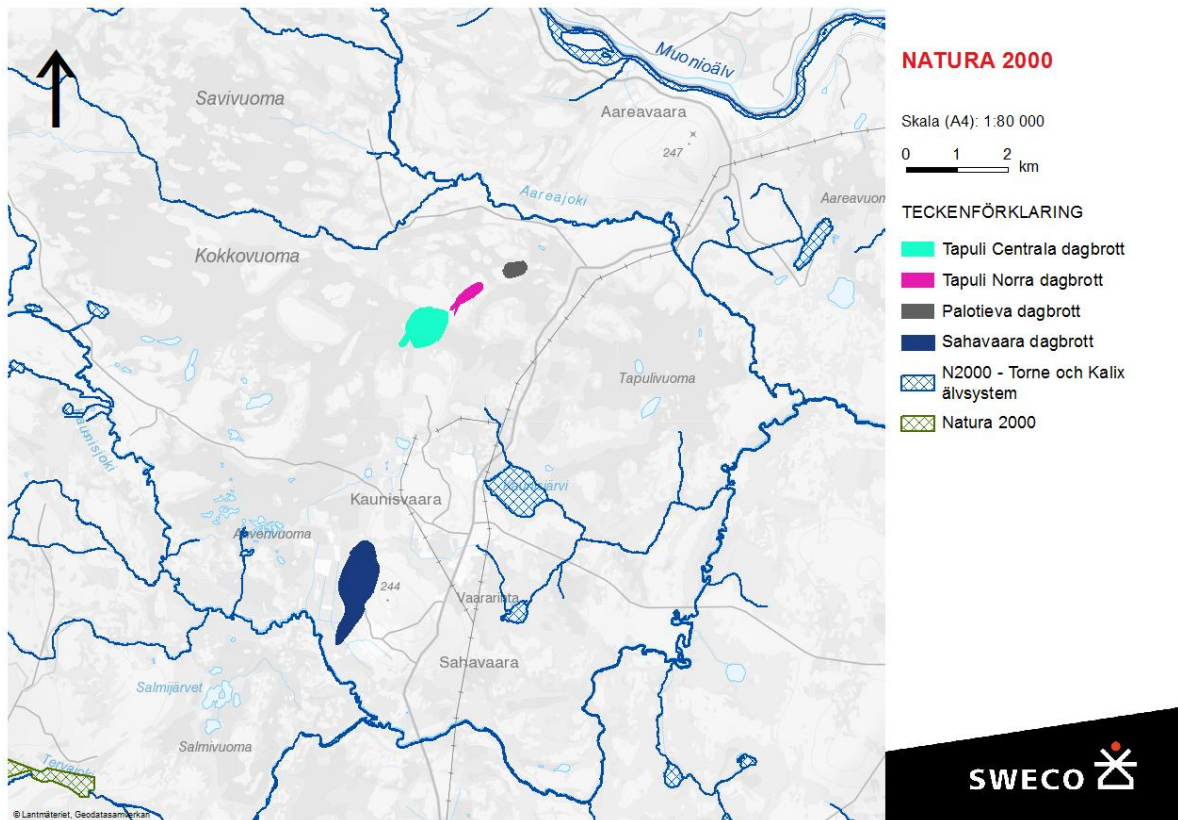
De kräldjur som bedöms finnas inom området är huggorm och sandödlä.

#### **6.4.5 Insekter**

Genomförda undersökningar har inte inkluderat inventeringar av skyddade insekter. Enligt Swecos bedömning av vilka arter av skyddade insekter som skulle kunna finnas inom utredningsområdet kan det inte förväntas förekomma några andra än möjligen bredkantad dykare (Sweco, 2014).

#### **6.4.6 Riksintresseområden och Natura 2000-områden**

Verksamhetsområdena för befintligt och planerade dagbrott och anrikningsverket med tillhörande anläggningar för hantering av vatten och utvinningsavfall ligger inom avrinningsområdet för Kaunisjoki som är ett biflöde till Muonio älv, vilken i sin tur utgör det största biflödet till Torne älv (Figur 14). Torne älv är en av Sveriges fyra nationalälvar och dess älvsystem är tillsammans med Kalix älvsystem utpekade som Natura 2000-område. Gemensamt för nationalälvarna är att de endast i ringa omfattning är påverkade av vattenkraftsutbyggnad samt att de är viktiga lokaler för vandrande lax.



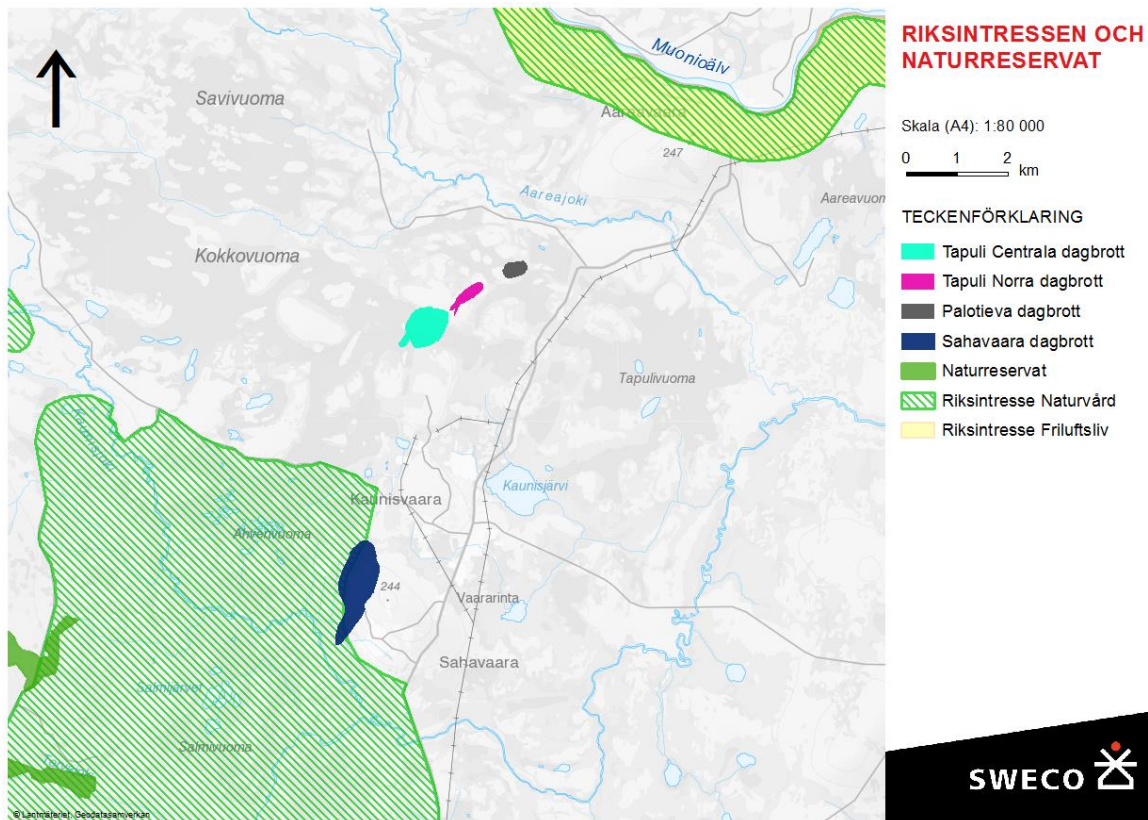
**Figur 14: Karta som visar Natura 2000-områden i området kring Kaunisvaara.**

Verksamhetsområdena berör inte några skyddade landområden i form av naturreservat, SCI-område (site of community importance) eller SAC-område (special area of conservation) enligt art- och habitatdirektivet. Inte heller fågelskyddsområden eller SPA-område (special protection area) enligt fågeldirektivet eller nationalpark berörs av verksamheterna.

Inom 1 km avstånd väster om Tapuli dagbrott finns tre skogliga biotopskydd med en sammanlagd yta av ca 9 ha.

Det planerade verksamhetsområdet för Sahavaara dagbrott med tillhörande gråbergssupplag berör delvis ett område, Jupukka-Tervajoki-Ahvenvuoma, som pekats ut som riksintresse för naturvård (Figur 15). Området omfattar totalt över 12 500 ha från Torneälven i söder till Kaunisvaara i norr varav ca 497 ha skulle komma att påverkas av verksamheten.





**Figur 15: Karta som visar naturreservat och områden av riksintresse för naturvård i området kring Kaunisvaara.**

Som tidigare angivits kommer kompletterande och sedan tidigare utförda naturvärdesinventeringar utgöra underlag för miljöbedömningen av planerade verksamheters effekter och konsekvenser för arter och livsmiljöer inom Natura 2000-området.

## 6.5 Kulturvärden

Vid den natur- och kulturmiljöundersökning som länsstyrelsen i Norrbotten genomförde år 1993 bedömdes byarna Kaunisvaara och Sahavaara ha höga värden och indelades i skyddsklass 2, vilket omfattar områden med höga naturmiljövärden och/eller höga kulturmiljövärden. I båda byarna är det framförallt odlingslandskapet i kombination med byarnas läge som ansågs representera skyddsvärdet. Odlingslandskapet ligger insprängt mellan gårdskomplexen, särskilt i Sahavaara, medan den traditionella myrslåttern bedrevs på de vidsträckta myrområdena som omger byarna.

2007 genomfördes en översiktlig arkeologisk undersökning i området kring Tapuli/Sahavaara och Kaunisvaara. Undersökningen omfattade kartläggning av såväl äldre fornlämningar som kulturhistoriska lämningar från senare skeden. De kulturhistoriska lämningar som påträffades runt omkring den planerade verksamheten inkluderade två boplatser, två tjärdalar, en fångstgrop och en stuggrund samtliga lokaliserade vid Kaunisjoki. I sydvästra Sahavaara påträffades en tjärdal. Inom Kokkovuoma påträffades en husgrund av äldre typ och vid Aareajoki påträffades två boplatser, en tjärdalsplats och en kalkbränningsugn samt en oidentifierad stenkonstruktion. Resultatet visar på lämningar från samisk aktivitet såväl som lämningar från nybyggarepoken.

Den kulturhistoriska lämning som berörs av det planerade dagbrottsområdet i Sahavaara utgörs av en tjärdal på en sandig, svagt sluttande kulle i området. Inga av de andra påträffade lämningarna

berörs, varken av befintliga eller planerade verksamheter. Omkring verksamhetsområdena finns även sedan tidigare kända lämningar registrerade av Riksantikvarieämbetet.

Inför planerad ansökan om tillstånd enligt miljöbalken kommer de kulturvärdesinventeringar och arkeologiska undersökningar som genomförts för de områden som berörs av befintliga och planerade verksamheter gås igenom och vid behov revideras och sedan utgöra underlaget för miljöbedömningen av planerade verksamheters effekter och konsekvenser för kulturvärden.

Bedömda effekter och konsekvenser av planerad verksamhet för kulturvärden redogörs för mer ingående i avsnitt 9.4.

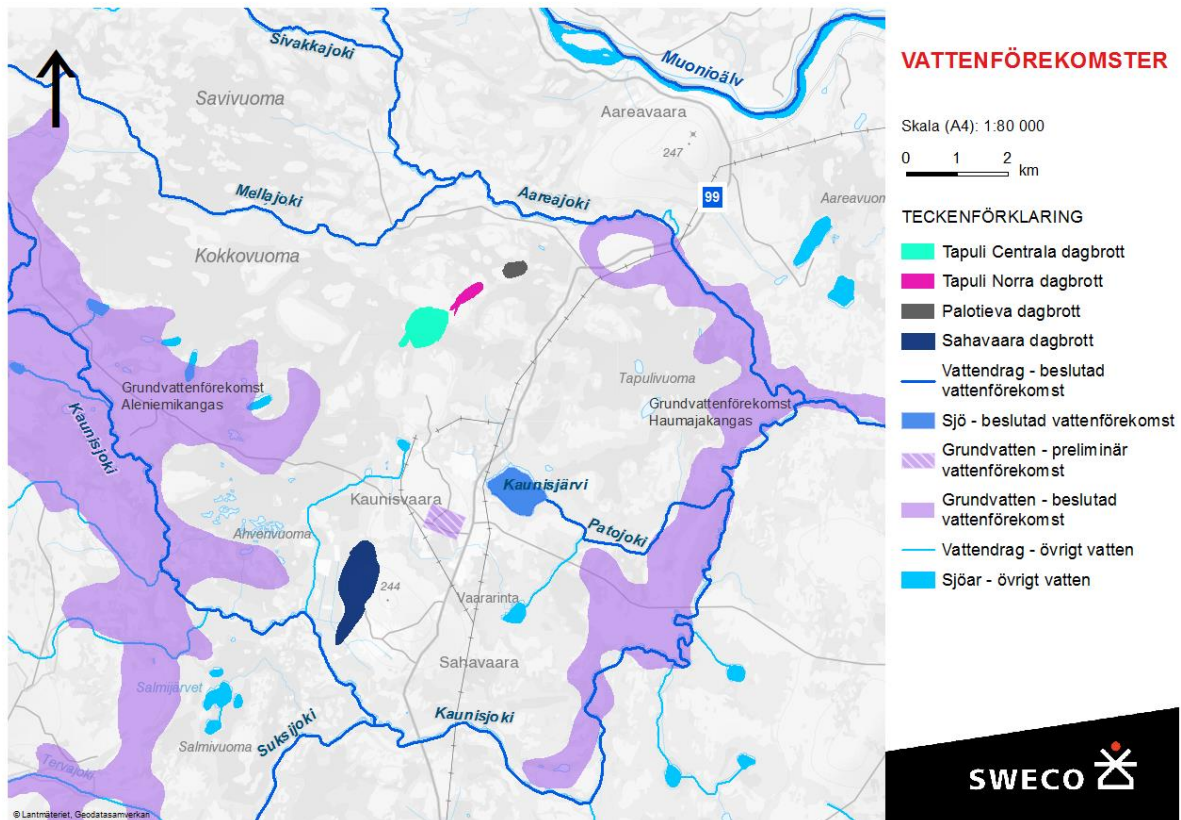
## 6.6 Ytvattenförhållanden

Det vattendrag som i första hand påverkas av verksamheterna under produktionsfasen är Muonio älv, främst genom periodvisa utsläpp av bräddvatten från verksamheten vid tillfällena då det råder överskott på vatten i vattenhanteringssystemet, men också genom bortledning (uttag) av vatten från älven under perioder med underskott av vatten i systemet. Muonio älv är en klassad vattenförekomst och ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem (Figur 16).

Sedan verksamheterna avslutats och gruvområdet efterbehandlats kommer bräddningen till Muonio älv upphöra. Potentiell ytvattenpåverkan övergår då till att i huvudsak bestå i en diffus belastning via avrinnande grundvatten från det efterbehandlade området. Sådan diffus belastning berör vattenförekomsterna Kaunisjoki, Aareajoki och Patojoki samt sjön Kaunisjärvi. Samtliga nämnda vattenförekomster ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem.

Landskapet är relativt fritt från sjöar förutom småtjärnar i våtmarksområdet. Ytvattenflöden förekommer även periodiskt i de utdikningar som gjorts i myrområdet Ahvenvuoma, framförallt väster om Sahavaarafyndigheten på platsen för planerat gråbergssupplag.

Provtagningar som genomfördes i omkringliggande ytvatten innan de pågående verksamheterna i Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anriktningsverk påbörjades visade på låga och/eller mycket låga halter av spårelement/metaller enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (vilka var gällande vid denna tidpunkt). Undantagen var järn och mangan där järn vid dessa undersökningar generellt förekom i mycket hög halt vilket har bedömts kunna förklaras av den förhöjda järnhalten i områdets morän samt av den stora andelen våtmark i området.



Figur 16: Klassade vattenförekomster i anslutning till befintliga och planerade verksamheter.

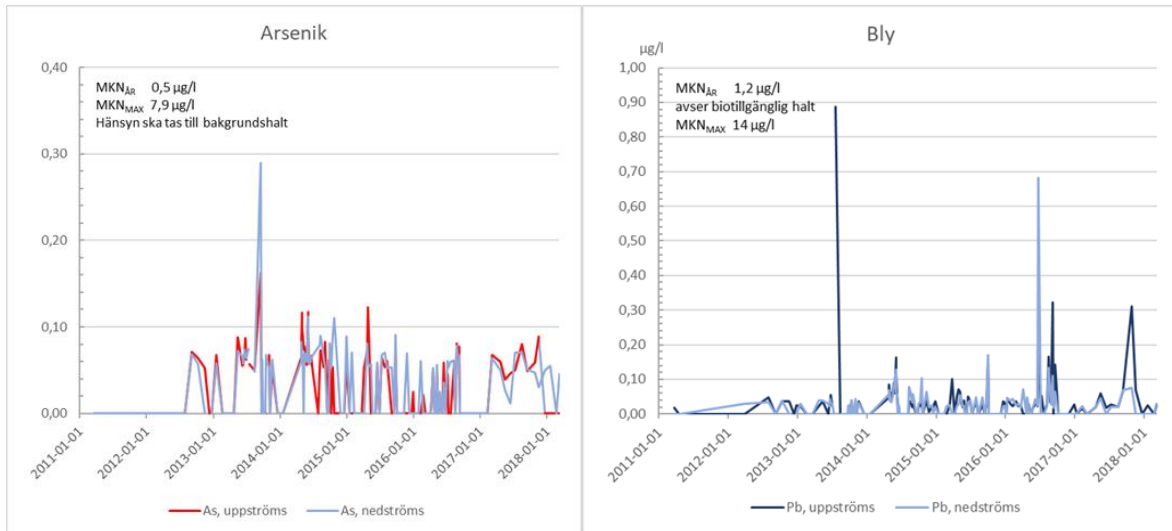
### 6.6.1 Muonio älv

Som tidigare angivits påverkar verksamheterna Muonio älv huvudsakligen under produktionsfasen genom utsläpp av överskottsvatten från verksamheten och intag/bortledning av vatten från älven till verksamheten vid perioder med vattenunderskott.

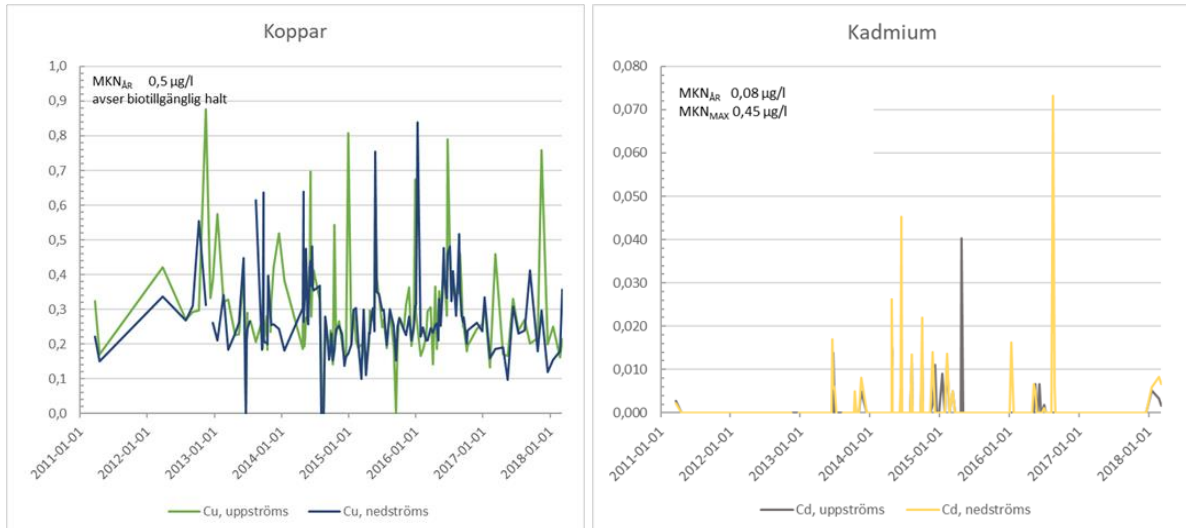
Analyser av vattenprover från Muonio älv uttagna innan de pågående verksamheterna i Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk påbörjades påvisade låga till måttligt höga kvävehalter och måttligt höga fosforhalter. Orsaken till detta bedömdes vara läckage av näringsämnen från de brukade jord- och skogsmarker som återfinns längs älven, och från marker i dess biflöden. Detta syntes särskilt tydligt vid snösmältningsperioden under april till maj då halterna totalkväve och totalfosfor ökade kraftigt. Metallhalterna i Muonio älv var överlag låga och avvek inte från jämförelsevärden i större vattendrag i norra Sverige.

Resultat av provtagning och analys av vatten i Muonio älv som genomförts sedan Northland inledde produktionen i Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk 2011-2012 och som redovisas i Figur 17-Figur 21 visar generellt på små eller marginella haltförändringar nedströms gruvområdena jämfört med uppströms. För kadmium, arsenik och bly ligger analyserade halter ofta under detektionsgränsen för analysmetoden. Detta tyder på att den verksamhet som bedrivits sedan den ursprungliga starten 2012 inte påverkat vattenkemin i älven på något sätt av betydelse.

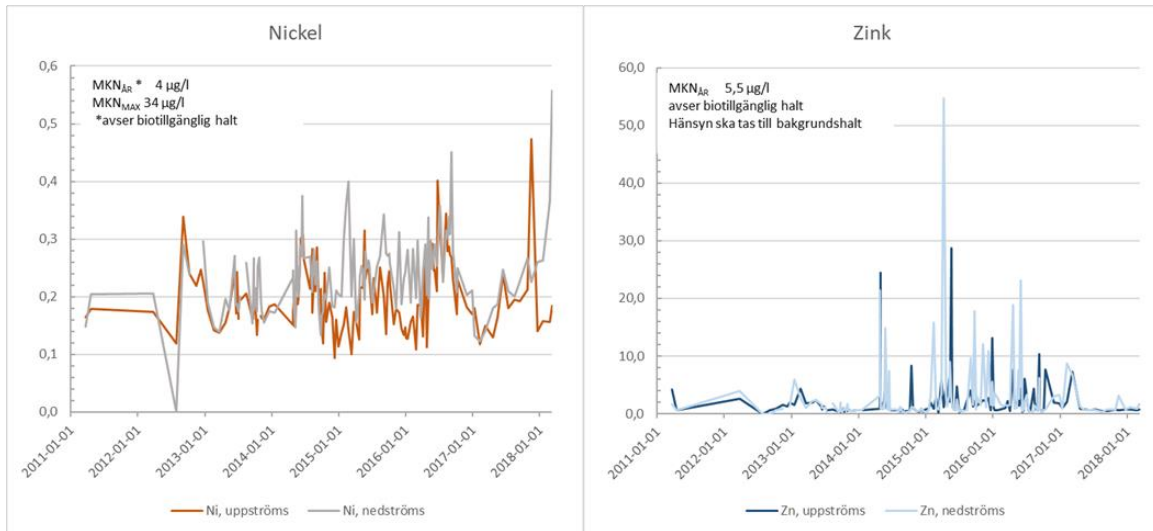




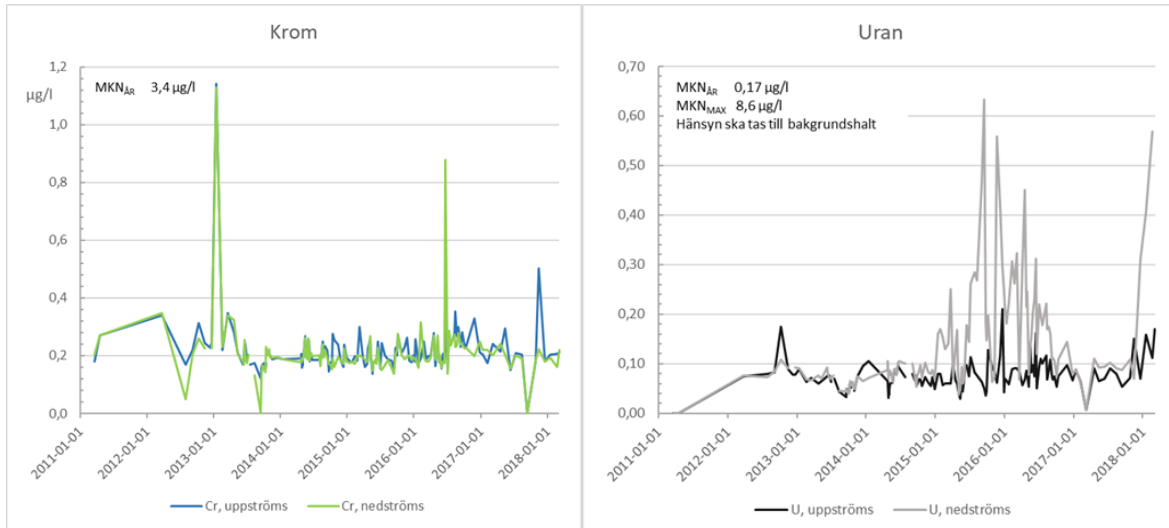
**Figur 17: Analyserade halter av arsenik och bly uppströms och nedströms utsläppspunkten i Muonio älv under perioden 2011-2018 i förhållande till bedömningsgrunder/gränsvärden.**



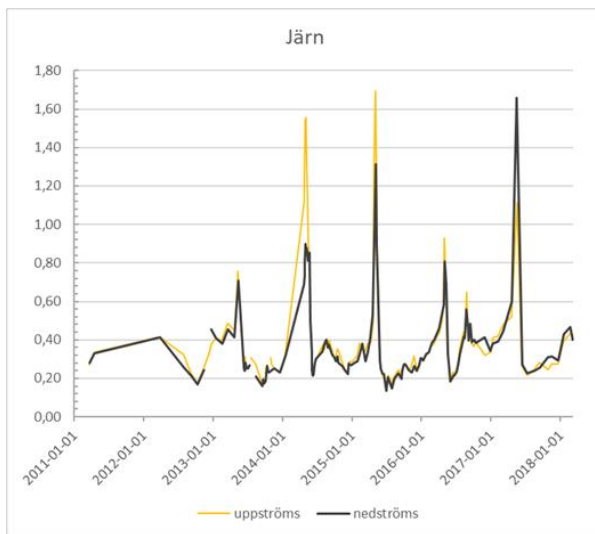
**Figur 18: Analyserade halter av koppar och kadmium uppströms och nedströms utsläppspunkten i Muonio älv under perioden 2011-2018 i förhållande till bedömningsgrunder/gränsvärden.**



**Figur 19: Analyserade halter av nickel och zink uppströms och nedströms utsläppspunkten i Muonio älv under perioden 2011-2018 i förhållande till bedömningsgrunder/gränsvärden.**



**Figur 20: Analyserade halter av krom och uran uppströms och nedströms utsläppspunkten i Muonio älv under perioden 2011-2018 i förhållande till bedömningsgrunder/gränsvärden.**



**Figur 21: Analyserade halter av järn uppströms och nedströms utsläppspunkten i Muonio älv under perioden 2011-2018.**

Baserat på tidigare genomförda biologiska undersökningar i Muonio älv har den ekologiska statusen bedömts. Statusbedömningen visar att Muonio älv har god till hög status avseende bottenfauna och kiselalger (Sweco, 2014). Index för fisk har uppvisat måttlig status, vilket eventuellt kan förklaras med svårigheter att utföra provtagning i den breda, strömmande älven.

Av de utpekade Natura 2000-arterna har stensimpa och lax fångats vid elfiske i Muonio älv, vidare har spår av en utterindivid påträffats vid en av de riktade inventeringarna, i höjd med byn Huuki (Sweco, 2014). Enligt utförda fiskeundersökningar i Muonio älv har av de, för naturtypen (3210 Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ), typiska arterna elritsa, stensimpa, bäcknejonöga, bergsimpa och lax påträffats, där främst elritsa fångats i höga tätheter. Vidare framgår av enkätundersökningar att även öring fångas i älven.

### 6.6.2 Kaunisjoki

Som tidigare angivits påverkas Kaunisjoki huvudsakligen genom diffus avrinning sedan produktionen upphört och verksamhetsområdena efterbehandlats.

Vattenkemin i Kaunisjoki har studerats vid ett flertal lokaler i systemet. Då analyserade halter i vattenprover uttagna innan de pågående verksamheterna i Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk påbörjades jämfördes med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder motsvarande dessa låga till måttligt höga kvävehalter och måttligt höga fosforhalter som medelvärde. Generellt uppvisade vattnet låga till mycket låga halter av metaller. Två biflöden med markant högre halter närsalter (kväve och fosfor) identifierades; dels det dike som avvattnar jordbruksmarkerna i Ahvenvuomas sydöstra del söder om Sahavaara kulle, och dels vattendraget som leder vatten från jordbruksmarkerna i Kaunisvaara by via sjöarna Kaunisjärvi och Vähäjärvi. Även den kommunala vattenreningsanläggningen i Kaunisvaara avrinner mot Vähäjärvi. Vid Kaunisjokis mynning till Muonio älv hade medelhalten totalkväve ökat med ca 15 % och medelhalten av oorganiskt kväve hade ökat med 28 % från de halter som noterats högst upp i systemet. Den största ökningen noterades dock för medelhalten av totalfosfor som vid utloppet var 91 % högre än vid provtagningslokalen längst uppströms i systemet.

Baserat på tidigare genomförda biologiska undersökningar i Kaunisjoki har den ekologiska statusen bedömts. Statusbedömningen visar att Kaunisjoki har hög status avseende bottenfauna och

kiselalger, men god till otillfredsställande status gällande fisk (Sweco, 2014). Av de utpekade Natura 2000-arterna har spår av en utterindivid påträffats i de övre delarna av vattendraget vid två riktade inventeringar och tillgången på stensimpa är, enligt elfiskeundersökningar, generellt god. Flodpärlmussla har särskilt inventerats men inte återfunnits.

Av de, för naturtypen (3160 vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor) typiska arterna, har 16 bottenfaunaarter påträffats samt fiskarterna elritsa, bäcknejonöga och harr. Den sistnämnda har även påträffats som årsyngel i de övre delarna av Kaunisjoki. Enligt fiskeenkätundersökningarna har dock även individer av öring kunnat fiskas i vattendraget. Bedömningen är att vattendraget möjligtvis i de översta delarna, med större inslag av grusbottnar, besitter kvaliteter för att kunna hysa arten. Överlag har Kaunisjoki dock inte optimala botten för laxfiskproduktion, då vattendraget avvattnar stora våtmarksområden och innehar långa sträckor av lugnflytande vatten, vilket verifieras av utförda biologiska provtagningar.

### 6.6.3 Aareajoki

Som tidigare angivits påverkas Aareajoki huvudsakligen genom diffus avrinning sedan produktionen upphört och verksamhetsområdena efterbehandlats.

Baserat på tidigare genomförda biologiska undersökningar i Aareajoki har den ekologiska statusen bedömts. Vattendraget har genomgående bedömts inneha hög status med avseende på kvalitetsfaktorerna kiselalger och bottenfauna, med undantag för år 2012, då bottenfaunan uppvisade god status i vattendragets övre del. Kvalitetsfaktorn kiselalger visar genomgående på hög status och sura till mycket sura förhållanden. Variationen för bottenfaunan kan förklaras med svårigheter att undersöka vattendraget vid högflöden samt dess bottenkaraktär, där denna överlag består av mjukbotten medan den innan inloppet till Aareajoki har en brun beläggning, vilket missgynnar bottenlevande arter. Generellt har vattendraget uppvisat ett fattigt fiskbestånd med få individer av gädda och lake eller där fångst helt uteblivit. Vattendraget bedöms heller inte ha kvaliteter för att kunna hysa typiska strömlevande fiskarter. Ekologisk status baserat på parametern fisk har även uppvisat måttlig status för vattendragen.

Av de utpekade Natura 2000-arterna förekommer stensimpa i Aareajoki. Både utter och flodpärlmussla har särskilt inventerats, dock utan att påträffas. Enligt fiskeenkätundersökningarna har likaså öring fångats i Aareajoki, och bedömningen är att vattendraget möjligen innehar kvaliteter i dess övre sträckning, för att kunna hysa arten. Överlag har Aareajoki dock inte optimala botten för laxfiskproduktion, då vattendraget avvattnar stora våtmarksområden och innehar långa sträckor av lugnflytande vatten, vilket även indikeras av utförda biologiska provtagningar.

### 6.6.4 Kaunisjärvi

Som tidigare angivits påverkas Kaunisjärvi huvudsakligen genom diffus avrinning sedan produktionen upphört och verksamhetsområdena efterbehandlats.

Baserat på tidigare genomförda biologiska undersökningar i Kaunisjärvi har den ekologiska statusen bedömts. Statusen bedömd utifrån de tre kvalitetsfaktorerna bottenfauna, växtplankton och fisk har varierat från hög till otillfredsställande. För bottenfauna beror den stora variationen sannolikt på att metoden för bottenfaunaprovtagning kräver hård botten och då detta enbart återfinns vid en liten del av stranden, en på konstgjord väg skapad båtplats, har provtagning skett där, med undantag av år 2007. Platsen kan inte anses representativ för sjön. Den sammanvägda ekologiska statusen har klassats till måttlig med avseende på fisk och växtplankton. Sjön är uppenbart påverkad av näringsbelastning och uppvisar ett nära eutroft tillstånd. I slutet av 1970-talet

noterades stora förändringar i sjön. Bland annat växte inflödet Kiekkajoki igen, kanske som en följd av kraftig gödning och täckdikning vid uppstart och drivning av större jordbruk utmed vattendraget. Men redan före jordbrukets påverkan noterades låga syrgashalter i sjön. På 50- och 60-talet berättades det om att det kokade av fisk om någon vak uppstod i isen. Nätprovfiske och inventeringsfiske har dock visat på att det förekommer fisk i sjön åtminstone sommartid och att fisksamhället består av mört, abborre, gädda och id.

### **6.6.5 Patojoki**

Som tidigare angivits påverkas Patojoki huvudsakligen genom diffus avrinning sedan produktionen upphört och verksamhetsområdena efterbehandlats.

Baserat på tidigare genomförda biologiska undersökningar i Patojoki har den ekologiska statusen bedömts. Det kan nämnas att vattendragets kvaliteter, med avsaknad av hård botten, inte möjliggör standardiserad provtagning av kiselalger eller bottenfauna, men resultaten har bedömts som jämförbara mellan år då provtagningarna utförs på samma sätt. Vad gäller fisk bedöms vattendraget inte heller inneha kvaliteter för att kunna hysa typiska strömlevande fiskarter. Detta stöds av genomförda elfisken där fångsten enbart utgjorts av abborre, mört och id eller ibland helt uteblivit. Historiskt sett har dock Patojoki nyttjats som resurs för fiske, vilket även framgår av dess namn. Redan för 300-400 år sedan fiskades det med så kallad pata i Patojoki ca 2 km från Kaunisvaara. En pata är ett fångstredskap som består av burar i trä med hål som fångar fisk. Fisket skedde framför allt på vandrande fisk under våren, men ibland även på hösten då fisken vandrade ner. Fångsten utgjordes av storvuxen mört och gädda. Det kan konstateras att resultaten från Patojoki sammanfaller väl med indikationerna från sjön. Höga halter näringsämnen i kombination med mycket ej nedbrutet organiskt material påverkar i olika omfattning det biologiska livet i systemet.

### **6.6.6 Sammanfattning av statusklassning och miljö kvalitetsnormer**

Baserat på genomförda biologiska undersökningar som utförts i vattendragen med avseende på kvalitetsfaktorn fisk bedöms statusen vara dålig i Patojoki och Mellajoki, måttlig i Aareajoki, medan den varierar mellan otillfredsställande-god i Kaunisjoki och mellan måttlig-god i Muonio älv.

För kvalitetsfaktorerna kiselalger och bottenfauna bedöms Patojoki ha måttlig status, medan Aareajoki, Kaunisjoki och Muonio älv har hög status. Även bottenfaunan i Mellajoki är artfattig och motsvarar måttlig eller dålig status.

I Tabell 1 redovisas en sammanställning av gällande miljö kvalitetsnormer enligt VISS avseende kemisk och ekologisk status tillsammans med bedömd ekologisk status utifrån inventeringsresultat från biologiska undersökningar genomförda under perioden 2006-2014.

**Tabell 1: Sammanställning av Vattenmyndighetens klassning av kemisk och ekologisk status samt bedömd ekologisk status utifrån inventeringsresultat.**

Vattenförekomst	Kemisk status 2010-2016 (exkl. Hg) enligt VISS	Ekologisk status 2010-2016 enligt VISS	Bedömd ekologisk status utifrån inventeringsresultat, 2006-2014
Muonio älv SE755505-182645	Hög	Hög	Måttlig-God (fisk) Hög (kiselalger och bottenfauna)
Aareajoki SE750182-182541	God	God	Måttlig (fisk) Hög (kiselalger och bottenfauna)
Kaunisjoki 1. SE749710-181663 2. SE749349-182625 3. SE749406-183566	1. God 2. God 3. God	1. Måttlig (hydromorfologi och/eller vattenkemi) 2. Måttlig (hydromorfologi och/eller vattenkemi) 3. Måttlig (hydromorfologi och/eller vattenkemi)	Otillfredsställande-God (fisk) Hög (kiselalger och bottenfauna)
Patojoki 1. SE749601-182485 2. SE749578-182668	1. Ej klassad 2. God	1. Otillfredsställande (biologiska data) 2. Otillfredsställande (biologiska data)	Dålig (fisk) Måttlig (kiselalger och bottenfauna)
Kaunisjärvi SE749639-182451	God	Måttlig (hydromorfologi och/eller vattenkemi)	Måttlig (fisk) Måttlig (kiselalger och bottenfauna)
Mellajoki SE750240-181741	God	Måttlig (hydromorfologi och/eller vattenkemi)	Dålig (fisk) Måttlig (kiselalger och bottenfauna)

Undersökningar av de faktiska förhållanden som råder i Kaunisjärvi och Patojoki har visat att vattenförekomsternas status varit sämre än vad vattenmyndighetens ursprungliga statusklassning gjort gällande. Kvalitetsmålet för dessa vatten har därför ändrats till god istället för hög status eftersom den verkliga statusen har bedömts som måttlig eller t.o.m. otillfredsställande. Denna bedömning bekräftas också av konsultföretaget Envix i en utredning från 2013. Enligt Envix blir den sammanvägda statusen för sjön Kaunisjärvi måttlig. Bedömningen grundas på sammanvägning av de biologiska parametrarna för vilka måttlig status uppmätts för både växtplankton och fisk vilket fått styra den slutliga bedömningen. Enligt Envix bedöms klassificeringen ”måttlig status” vara väl motiverad med hänsyn till det biologiska underlaget i kombination med indikationer från de fysikalisk kemiska parametrarna som indikerar höga halter av näringsämnen och låg syrgashalt. Tillsammans visar de tydligt på ett påverkat, näringsrikt nära eutroft tillstånd.

Envix utredning inkluderade även vattendraget Patojoki som liksom för Kaunisjärvi bedömdes ha måttlig status. För Patojoki uppmättes otillfredsställande status för IPS-index år 2012. Den tidigare undersökningen från 2011 visade dock på en något bättre status (måttlig). Då status för år 2012 nästan tangerade gränsen till måttlig blir slutsatsen att den sammanvägda statusen för kiselalger i Patojoki för åren 2011 och 2012 skall vara måttlig. Förutom för kiselalger uppmättes även måttlig status för bottenfauna (DJ-index). Sammantaget ger detta underlag att klassificeringen måttlig status får anses som väl motiverad för vattendraget.

Enligt Sweco är tre av vattenförekomsterna redan idag av sådana karaktärer, både pga. antropogen påverkan (Kaunisjärvi och Patojoki; näringsbelastning) eller naturliga orsaker (Patojoki och Mellajoki; lugnflytande vatten med mjuka bottnar), att förutsättningarna för artrika bottenfaunasamhällen och fiskpopulationer saknas.

Under 2018 har kompletterande kemiska och biologiska undersökningar av ytvatten genomförts. Dessa kommer tillsammans med resultaten från sedan tidigare genomförda undersökningar utgöra

underlag för miljöbedömningen av planerade verksamheters effekter och konsekvenser för ytvattenrecipenter.

Genomförda och planerade utredningar av ytvattenförhållanden redogörs för i avsnitt 12.

Bedömda effekter och konsekvenser av planerad verksamhet för ytvattenrecipenter redogörs för mer ingående i avsnitt 9.5.

## 6.7 Grundvattenförhållanden

Sedan brytningen i Tapuli inleddes 2012 visade kontrollmätningar en större påverkan på omgivande grundvattennivåer än förväntat. Enligt konsultföretaget Ramböll, som under 2013 och 2014 utredde de möjliga orsakerna till detta, var en möjlig förklaring en kombination av att förekomsten av mer grovkorniga jordarter varit större än förväntat och att moränen i sig är mindre tät än vad som uppmätts vid de försök som de ursprungliga bedömningarna grundades på (Ramböll, 2014). Troligen har även moränens tätande effekt som förutsatts uppkomma vid antagna K-värden överskattats samtidigt som tjockleken på ett förekommande rösbergslager underskattades.

Observationerna föranledde utökade hydrogeologiska utredningar i området. År 2013 genomförde Ramböll resistivitetsmätningar och refraktionsseismiska undersökningar för att utreda mäktigheter och utbredning av de olika jordlagren samt mäktighet av rösberg och sprickzoner i berget. Utifrån det kompletterande utredningsmaterialet upprättades sedan en ny avsänkingsprognos för grundvatten från länshållning av dagbrotten vilken har legat till grund för påverkansbedömningar för grund- och ytvatten samt påverkan på naturvärden till följd av sänkta grundvattennivåer.

Väster om verksamhetsområdena återfinns grundvattenförekomsten Aleniemikangas vilken tangeras av det planerade gråbergssuppletet vid Sahavaara (Figur 16). Grundvattenförekomsten klassas som 2B1 enligt SGU, vilket innebär att det potentiella vattenuttaget antas uppgå till ca 5-25 liter/sek. Ytterligare en grundvattenförekomst av klass 2B1 (Haumajakangas) återfinns ca 3 km öster om befintliga och planerade verksamheter.

Under 2018 kommer tidigare genomföra utredningar av rådande hydrogeologiska förhållanden kring befintliga och planerade dagbrott att gås igenom. Dessutom kommer befintligt underlag kompletteras bl.a. genom att ytterligare grundvattenrör installeras i området. Vidare kommer en ny grundvattenmodell upprättas för beräkningar av förväntade influensområden kring dagbrotten, länshållningsbehov etc. Den kompletterande hydrogeologiska utredningen kommer att utgöra underlag för miljöbedömningen av planerade verksamheters effekter och konsekvenser för grundvatten och för en bedömning av eventuella åtgärdsalternativ.

Genomförda och planerade utredningar av de hydrogeologiska förhållandena i området kring dagbrotten, områdena för utvinningsavfallsanläggningar samt industriområdet i övrigt redogörs för i avsnitt 12.

Bedömda effekter och konsekvenser av planerade verksamheter för grundvatten redogörs för mer ingående i avsnitt 9.6.

## 6.8 Luftmiljö

Några undersökningar av luftkvaliteten i området kring Kaunisvaara har inte skett och det finns därför inga mätresultat att tillgå. Den närmaste mätstationen i Sverige är Esrange, i utkanten av Kiruna, ungefär 300 km nordväst om Sahavaara, varifrån värden gällande endast NO<sub>2</sub> finns uppmätta.



Koncentrationen av NO<sub>2</sub> år 2000 uppmättes till 1 µg/m<sup>3</sup> vilket ligger avsevärt under det svenska luftkvalitetsmålet och under det nationella medelvärdet. Baserat på ovanstående uppgifter i kombination med att platsen för den planerade gruvverksamheten ligger i ett glest befolkat område utan närhet till större utsläppskällor bedöms luftkvaliteten vara väl inom gränserna för gällande miljö kvalitetsnormer för luft.

Bedömda effekter och konsekvenser av planerade verksamheter för luftmiljö redogörs för mer ingående i avsnitt 9.8.

## 6.9 Bebyggelse och boendemiljö

Närmaste bebyggelse ligger i byarna Kaunisvaara och Sahavaara där merparten av husen återfinns på kullarnas sydsluttning. Ca 5 km norr om den pågående verksamheten i Tapuli längs väg 99 återfinns byn Aareavaara som ligger intill Muonio älv.

Kaunisvaara och Sahavaara byar har genomgått en stadig befolkningsminskning från över 600 invånare under 1950-talet, till dagens knappt 150 bofasta. En allt mer åldrande befolkning lever i bygden. Efter att skolan lades ner under tidigt 1990-tal har inflyttning varit mycket begränsad.

Med gruvans etablering har boendemiljön under en relativt kort tid kommit att förändras. Landskapet i gruvans närhet har omformats, trafiken genom byarna har ökat och arbetstillfällen har tillkommit i närområdet och identiteten för hela bygden har blivit en annan.

Miljöeffekter och konsekvenser av planerad verksamhet för bebyggelse och boende bedöms huvudsakligen bestå i buller och vibrationer/luftstötter från sprängning, krossning och andra aktiviteter samt i transporter till och från industriområdet. Verksamheterna leder även till socioekonomiska effekter exempelvis i form av nyinflyttning och, som nämnts tidigare, arbetstillfällen, såväl direkta som indirekta. Bedömda effekter och konsekvenser av planerade verksamheter i dessa avseenden redogörs för mer ingående i avsnitt 9.1 och avsnitt 9.9 samt i avsnitt 9.10.

## 6.10 Areella näringar

Skogsbruk i närområdet bedrivs i mindre skala främst på västra sluttningen av berget Sahavaara och tidigare på skogsholmar på myren vid Tapuli. Skogsmarken i området ägs av privata fastighetsägare.

Det bedrivs även småskaligt jordbruk i byarna Sahavaara och Kaunisvaara. Jordbruksmarkerna vid området för Sahavaara gråbergssupplag ägs av privata fastighetsägare men brukas inte för närvarande.

I Kaunisvaara-Sahavaara finns två jaktlag. Området vid fyndigheten i Sahavaara är registrerat på en jaktlicens för älg, tillhörande Södra Kaunisvaara jaktlag. I området bedrivs även jakt på småvilt, framförallt fågel som tjäder och ripa. I områdena för Tapuli och Palotieva dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk gäller flera olika jaktlicenser för älg.

Fiskerätt i Kaunisjärvi, Patojoki, Mellajoki, Rässioja och Kiekkajoki innehas av Kaunisvaara bysamfällighet S:25. Fiskerätt i Kaunisjoki tillhör ett flertal privata fastigheter, men även i vissa delsträckor samfälligheter.

Fiskerättigheter i Muonio älv administreras på svenska sidan av Aareavaara Fiskevårdsområdesförening. Förutom Muonio älv omfattar även fiskevårdsområdet delar av Aareajoki och andra sjöar i närområdet. Fastighetsägare ingående i föreningen har fiskerätt i



vattnen. Föreningen svarar för försäljning av fiskekort för fiske inom sitt område. Nedströms Aareavaara finns inget fiskevårdsområde förrän Torne älv i höjd med Kengis. Däremellan utgörs vattnet av så kallat byavatten där fastighetsägare med mark mot älven har fiskerättigheter.

På Sahavaaraberget finns en utkiks- och fikaplats vid namn "Laki". Under tiden då skolan fanns kvar i Kaunisvaara var platsen ett årligt utflyktsmål för skolans elever.

Markanspråket för pågående verksamheter har tillfälligt (under tiden för verksamheternas drift) begränsat möjligheten att bedriva andra areella näringar samt begränsat tillgängligheten till berörda områden för jakt och friluftsliv. Stora delar av myrområdena kring befintliga och planerade verksamhetsområden har under lång tid varit relativt svårtillgängliga och friluftsliv har därför inte bedrivits i någon större utsträckning. Bär- och svamplockning förekommer emellertid i viss utsträckning i området, och under vintern kan skoterkörning och skidåkning förekomma. Tillgången till alternativa orörda områden för jakt och friluftsliv i närområdet bedöms emellertid vara fortsatt god med goda möjligheter för friluftsliv, rekreation och jakt.

Effekter för fisket beror främst av verksamheternas eventuella påverkan på vattenkemin i förekommande ytvattenrecipienter. Även märkbara flödesförändringar är av betydelse för fisket. Som tidigare angivits har huvuddelen av vattenförekomsterna (Kaunisjärvi, Patojoki, Mellajoki) sådana karaktärer att förutsättningarna för artrika fiskpopulationer saknas. För fisket är det främst Muonio älv som har potential som fisklokal. Befintlig verksamhet bedöms inte ha medverkat till försämrade förutsättningar för fisket i Muonio älv, detta då såväl vattenkemisk påverkan som flödespåverkan är begränsad.

Bedömda effekter och konsekvenser av planerad verksamhet för markanvändningen redogörs för mer ingående i avsnitt 9.10 medan effekter och konsekvenser för ytvatten redogörs för i avsnitt 9.5.

## 7 Verksamhetsbeskrivning

### 7.1 Befintliga tillståndsgivna verksamheter

Redan tillståndsgivna och påbörjade verksamheter inkluderar följande:

- Arbeten med vallar och diken samt avvattning vid dagbrott
- Malmbrytning vid Tapuli dagbrott
- Primärkross och malmupplag
- Industriväg och transportband till anrikningsverk med byggnader för omfördelning och lagring av malm
- Kaunisvaara anrikningsverk med två produktionslinjer för produktion av ca 5 Mton järnkoncentrat per år
- Till anrikningsverket tillhörande byggnader som personalbyggnad, truckverkstad m.fl.
- Tapuli gråbergsupplag
- Processvattenbassäng i södra delen av Tapuli gråbergsupplag
- Sandmagasin med tillhörande klarningsmagasin

- Vattenledningar; Mellan Muonio älv och klarningsmagasin (för råvatten och överskottsvatten), från Tapuli dagbrott och processvattenbassäng samt mellan processvattenbassäng och klarningsmagasin
- Pumpledning för anrikningssand från anrikningsverk till sandmagasin
- Övrig infrastruktur som vägar och diken

Tillståndsgiven och påbörjad vattenverksamhet inkluderar;

- Pumpstation vid Muonio älv med ledningar för uttag av råvatten och avbördning av överskottsvatten
- Bortledning av vatten från Tapuli dagbrott
- Vallar och avskärande diken runt Tapuli dagbrott
- Vallar/väg runt Tapulivuoma sandmagasin och damm för klarningsmagasin
- Damm för processvattenbassäng
- Avskärande dike vid Tapuli gråbergsupplag
- Vägtrummor i Rässioja för tillfartsväg och bank

För närvarande bryts malmen i Tapuli bryts i två mindre dagbrott; det centrala dagbrottet och det norra dagbrottet. I det centrala dagbrottet bryts malm på den fjärde pallen 120 meter över havet och i det norra dagbrottet bryts den tredje pallen 144 meter över havet.

Runt det centrala dagbrottet har en vall anlagts som minskar vatteninströmning till dagbrottet. Dagbrottet avvattnas genom ett länshållningssystem för gruvvatten som pumpas via en oljeavskiljare till processvattendammen.

Den planerade produktionen i befintlig verksamhet, beskrivet som en genomsnittlig produktion under gruvans hela livslängd, uppgår till 6 Mton malm per år vilket möjliggör en järnsligsproduktion på 2 Mton per år. Brytning och anrikning i denna omfattning beräknas ge upphov till i genomsnitt 9,6 Mton gråberg och 4 Mton anrikningssand per år. Produktionen planeras att successivt höjas under 2018 och 2019 för att på sikt motsvara omfattningen enligt ovan.

## **7.2 Planerade tillkommande verksamheter**

Planerade verksamheter med anledning av den tillkommande brytningen och anrikningen av Palotieva och Sahavaaramalmerna inkluderar;

- Förberedande arbeten med vallar och diken
- Malmbrytning vid Palotieva och Sahavaara dagbrott
- Primärkross och malmupplag
- Industriväg och transportband till anrikningsverk med tillkommande byggnader för omfördelning och lagring av malm
- Utrustning för flotation i Kaunisvaara anrikningsverk
- Sahavaara gråbergsupplag

- Utökning av sandmagasin för tillkommande anrikningssand, inkl. separat del av sandmagasinet för syrabildande flotationssand
- Utökning av klarningsmagasinet
- Utökning av processvattenbassängen
- Vattenledningar; för länshållning av Palotieva dagbrott, mellan Sahavaara gråbergsupplag och dagbrott samt pumpstation vid primärkross, mellan pumpstation och processvattenbassäng samt tillkommande vattenledning för avbördat vatten mellan Muonio älv och klarningsmagasin längs samma sträckning som befintlig ledning
- Tillkommande ledningar för anrikningssand mellan Kaunisvaara anrikningsverk och befintligt sand- och klarningsmagasin längs samma sträckning som befintliga ledningar

Planerad tillkommande vattenverksamhet inkluderar;

- Bortledande av vatten från Palotieva och Sahavaara dagbrott
- Vallar och avskärande diken vid Palotieva och Sahavaara dagbrott
- Vallar och avskärande diken vid Sahavaara gråbergsupplag
- Utökning av vallar vid sandmagasin och förändring av damm för klarningsmagasin
- Förändring av damm för processvattenbassäng

## **7.3 Dagbrottsbrytning**

### **7.3.1 Beskrivning av dagbrott**

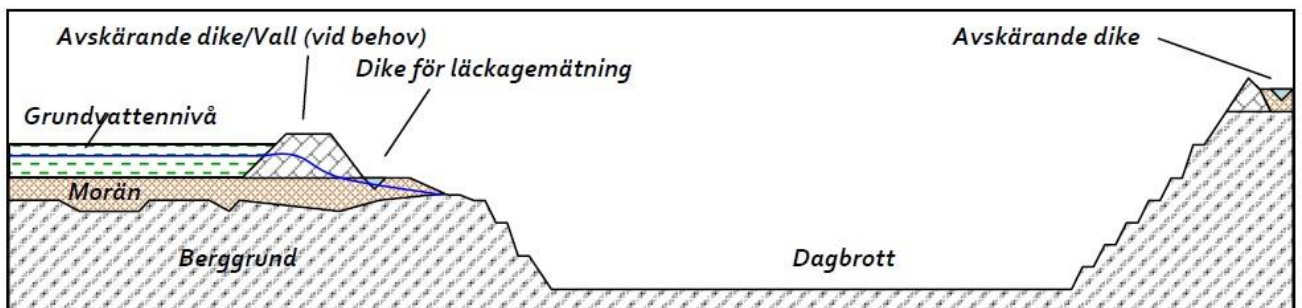
Malmen vid fyndigheterna Tapuli, Palotieva och Sahavaara planeras att brytas i dagbrott.

Brytning vid Tapuli har påbörjats vid malmkroppen i centrala och norra delen av dagbrottet (Figur 22). Den inledande brytningen och föregående förberedande åtgärder i form av avvattning av del av myrområdet Kokkovuoma samt jord- och markavrymning av dagbrottsområdet har utförts med stöd av gällande tillstånd. Genom den planerade verksamheten kommer dagbrottsbrytningen vid Tapuli utökas till att även inkludera Palotievafyndigheten ca 400 m nordost om området för den pågående dagbrottsbrytningen.



**Figur 22: Foto i nordnordvästlig riktning som visar pågående brytning i Tapuli dagbrott (Golder, 2018).**

I Sahavaara har hittills endast provbrytning genomförts. Den planerade produktionsbrytningen i Sahavaara kommer att föregås av borttagning av vegetation och ytlig jord vilket planeras att inledas i de centrala delarna i norra dagbrottsområdet där malmkroppen ligger närmast markytan. Avskärande diken anläggs öster om (uppströms) och väster om dagbrottet. Moränavrymning utförs successivt, preliminärt i två större omtag. När brytningen når myrområdet kommer även det översta torvlagret att tas bort tillsammans med underliggande morän. Åtgärdernas principiella utförande redovisas i Figur 23.



**Figur 23: Principskiss som visar metoden för jord- och markavrymning av det planerade dagbrottsområdet i Sahavaara.**

Slutligt utbrutna beräknas dagbrotten vid Tapuli, Palotieva och Sahavaara tillsammans komma att uppta en yta på ca 175 ha varav Tapuli utgör ca 69 ha, Palotieva ca 13 ha och Sahavaara ca 93 ha.



### 7.3.2 Brytning och krossning

Dagbrottsbrytningen kommer utföras genom konventionell pallbrytning med borrar, sprängning och lastning. Efter borrar blandas sprängladdningen på plats och pumpas ner i borrhålen med ett speciellt laddningsfordon. Pallhöjden kommer att vara i huvudsak 12 meter och variera mellan 5 och 15 meter beroende på bl.a. topografi och hur malmen ligger, men kan vid vissa tillfällen vara upp till 24 meter.

För att frilägga malmen bryts omkringliggande ofyndigt berg i den utsträckning som erfordras för att erhålla stabila slänter i dagbrottet. Sådant ofyndigt berg benämns gråberg. Gråberg bryts även löpande i takt med malmbrytningen. Förhållandet mellan brutet gråberg och malm kommer därvid att variera under dagbrottens livstid.

Mängden lossprängt berg kommer vid normala produktionssalvor att uppgå till 300 000-500 000 ton. Sprängämnesmängden beräknas normalt vara maximalt 0,7-1,35 kg/m<sup>3</sup> berg.

Produktionssprängning planeras att ske vid fasta tider under dagtid alla dagar i veckan. Skutarbeten och annan mindre hantering (inklusive sprängning i mindre omfattning) kan komma att ske med andra metoder och under dygnets alla timmar.

Hydrauliska eller linmanövrerade grävmaskiner lastar malm och gråberg direkt på truckar med upp till 220 ton nyttolast. Gråberg körs till särskilda upplagsområden som anläggs för respektive dagbrott medan malmen körs till krossning.

Malmupplag i anslutning till krossarna medger blandning för att utjämna variationer i kvalitet på ingående malm till anrikningsverket. Malmupplaget utgör också en buffert mot kortvariga driftstörningar i gruvan och anrikningsverket.

I takt med att dagbrotten fördjupas kan malmupplag och krossarnas uppställningsplatser komma att flyttas.

I primärkrossarna krossas malmstyckena till ca 180 mm i diameter. Efter krossning transporteras malmen till anrikningsverket med en bandtransportör som förbinder gruvorna och anrikningsverket. Den befintliga bandtransportören från Tapuli är utformad med tak och sidotäckning vilket även är den planerade utformningen av transportören från Sahavaara (Figur 24).



**Figur 24: Foto i sydlig riktning som visar transportbandet för krossad malm från Tapuli dagbrott med malmlagringsbyggnader och anrikningsverk i bakgrunden (Golder, 2018).**

Malmtransport och krossning kommer att ske under dygnets alla timmar. Primärkrossarna har behov av ett regelbundet planerat underhåll. Det är därför nödvändigt med ett lager av malsten och krossgods för att alltid kunna garantera malm till anrikningsverket.

### **7.3.3 Beräknad malmproduktion**

Mineraltillgångarna utgör underlag för begränsning av de beviljade koncessionsområdena Tapuli K Nr 1, Tapuli K nr 2 och Sahavaara K Nr 1, samt underlag för ingångsdata vad gäller dagbrottsutformning och dimensionering av sandmagasin och gråbergssupplag.

Efter en successiv upptrappning av produktionen under 2018 kommer malmtonnaget för Tapuli, Palotieva och Sahavaara dagbrott i genomsnitt uppgå till ca 6 Mton malm per år vilket ger en produktion av ca 2 - 3 Mton järnslig per år.

Justeringar av dagbrottens utbredning görs vid drift utifrån det planerade slutliga brytningsdjupet och lämpliga släntlutningar, vilka bland annat kommer att vara beroende av hur produktens pris utvecklas samt brytningskostnaderna.

## **7.4 Anrikning**

### **7.4.1 Malning och magnetseparering**

Den krossade malmen lagras i malmlada i anslutning till Kaunisvaara anrikningsverk. Malm tas ut i botten av lagret och transporteras in till verket med bandtransportör. Malmen kommer först att malas till en fin sand i en semiautogenkvarn s.k. SAG-malning<sup>2</sup>. Malprodukten blandas med vatten och genomgår det första steget av magnetseparering varvid ett primärkoncentrat erhålls. Magnetseparering är möjlig eftersom det järnbärande mineralet är magnetit. Resterande material

<sup>2</sup> SAG-malning, Semi-Autogenous Grinding, stålkulor används som malkroppar för att hjälpa till i malningen; används för malmer som inte utan svårighet kan autogenmalas.

är ofyndigt berg och utgör den lågsvavliga anrikningssanden som avskiljs och via en förtjockare pumpas direkt till sandmagasinet. Malning och magnetseparering genomförs ytterligare en gång och ett sekundärkoncentrat erhålls. Denna anrikningsmetod innebär att stora mängder vatten behövs för att separera magnetiten från gråbergsmineralen. Den övervägande delen av vattnet utgörs av vatten som återvinns och recirkuleras i processen. Intern återvinning sker i anrikningsverket genom att vatten erhållet från sligavvattning och förtjockare återförs till malkretsarna och magnetseparatorerna. Vattenhanteringen beskrivs mer ingående i avsnitt 7.5.



**Figur 25: Bild som visar anrikningsverkets primärkvarn.**

Anrikning genom malning och magnetseparering beskriver processen enligt anrikningsverkets nuvarande utförande för bearbetning av ej sulfidhaltig Tapulimalm. Nuvarande process med magnetseparering kommer även nyttjas för bearbetning av tillkommande ej sulfidhaltig malm från Palotieva och Sahavaara.

För den planerade verksamheten, som även kommer att innefatta anrikning av sulfidhaltig malm med högre svavelinnehåll, kommer anrikningsverket kompletteras med utrustning för flotation. Flotationsprocessen beskrivs i avsnitt 7.4.2.

Det befintliga industriområdet vid Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk kommer rymma huvuddelen av de ytor och anläggningar som krävs för den planerade järnsligproduktionen som, utöver rågodsmalm från brytning vid Tapuli dagbrott, även inkluderar tillkommande rågodsmalm från planerad brytning vid Palotieva och Sahavaara dagbrott.

Kontor, servicelokaler och lagerlokaler som redan byggts inom området kommer att fortsätta nyttjas för den planerade verksamheten. Anrikningsverket är redan uppbyggt med en färdigställd

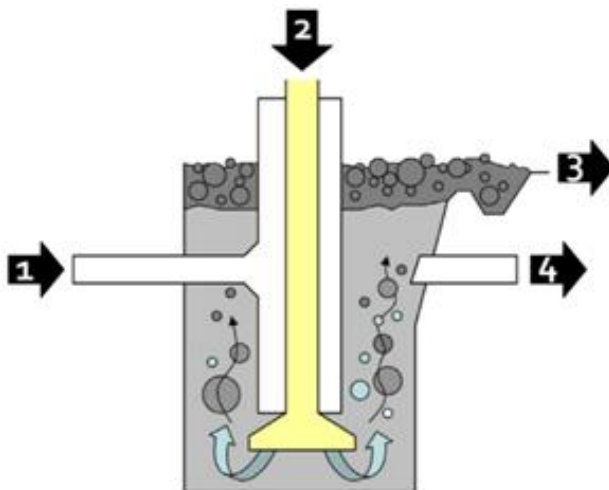


processlinje och en delvis färdigställd linje som skall användas och kräver därmed inte någon utbyggnad varken i plan eller höjd.

Kaunisvaara industriområde, inklusive områden för primärkrossar och malmupplag vid dagbrotten samt transportkorridoren med plats för transportband och pumpledningar, kommer totalt att uppta en yta av ca 60 ha.

### 7.4.2 Flotation

Efter malning av sulfidhaltig malm pumpas sekundärkoncentratet till ett processteg i vilket magnetiska sulfider som följt med magnetiten i processen avskiljs genom så kallad flotation. Flotation innebär att ytaktiva kemikalier tillsätts slurryn, som därefter passerar en serie tankar, där finfördelad luft blåses in under kraftig omröring (Figur 26). Processen bygger på att de malda mineralpartiklarnas ytkemiska egenskaper kontrolleras så att, i detta fall, sulfidmineralen bärs upp av luftbubblorna och bildar ett skumtäck på ytan. Därigenom kan dessa separeras från det övriga materialet genom att skummet samlas upp i en skumränna. Bottenprodukten från flotationsprocessen utgörs av finkornig järnslig med en slutlig järnhalt på ca 69 %. Denna går till en avslutande våtmagnetisk separation, vilken i princip utgör ett förtjockningssteg, och därefter till en konventionell förtjockare i vilken koncentratet sedimenterar och uppsamlas i botten.



Figur 26: Principskiss som visar flotationsprocessen.

I flotationssteget tillsätts svavelsyra för att justera (sänka) pH-värdet tillsammans andra flotationskemikalier såsom kopparsulfat för aktivering av magnetkisen, samlarreagens, dispergeringsmedel och skumbildare. Sulfidprodukten/sanden från flotationssteget avvattnas i en våtmagnetisk separator och pumpas därefter till sandmagasinet där det deponeras i en särskild cell för potentiellt syrabildande sand. Vattnet från avvattningen har ett pH-värde på ca 4,5 och återförs till flotationskretsen för att på så sätt begränsa förbrukningen av kemikalier.

Den producerade järnsligen (magnetitkoncentratet), med järnhalt på ca 69 %, är uppblandad med vatten till en slurry som har en fastgodsandel på ca 64 %. Slurryn leds till blandningstankar varefter avvattning sker med pressluftfilter. Fukthalten i den avvattnade sligen beräknas uppgå till 5-8 %.

### 7.4.3 Beräknad sligproduktion

I dagsläget är produktionstakten 2 Mton järnslig per år vid anrikningsverket med en produktionslinje. Anrikningsverket är förberett för idrifttagning av ytterligare en produktionslinje med en total produktionstakt på 5 Mton slig.



Den planerade brytningstakten samt malmens magnetihalt avgör behovet av kapacitet i anrikningsverket för att kunna upprätthålla en jämn produktionsnivå av slig. Eftersom järnhalten i Tapulimalmen varierar ned mot haltgränsen 15 % Fe måste verket ha en kapacitet som tillfälligt kan upprätthålla och säkerställa en produktionsnivå en produktionsstakt av 5 Mton slig om per år oberoende av tillkommande malm från Palotieva och Sahavaara. Med hänsyn tagen till ca 10 % förluster och en produkthalt av ca 68 % Fe innebär det att verket måste förberedas för en maximal produktionskapacitet om 20 Mton per år vid brytning och bearbetning av enbart Tapulimalm. På motsvarande sätt kan malmproduktionen vid Palotieva och Sahavaara som mest komma att uppgå till ca 12 Mton som årstakt för att oberoende av Tapulimalmen säkerställa en produktionsstakt av 5 Mton slig.

## 7.5 Vattenhantering

### 7.5.1 Vattenanläggningar och flöden

För pågående tillståndsgivna verksamheter med dagbrottsbrytning i Tapuli och malmförädling i Kaunisvaara anrikningsverk har två vattenhållande magasin anlagts för hanteringen av vatten under drift; en processvattenbassäng i anslutning till Tapuli gråbergsupplag samt ett klarningsmagasin som anlagts i anslutning till invallningen runt sandmagasinet. Principerna för vattenhanteringen redovisas i Figur 27.

#### Processvattenbassäng

Processvattenbassängen samlar upp och magasinerar vatten från industriområdet, upplagen och Tapuli dagbrott och står för en stor del av försörjningen med processvatten till anrikningsprocessen. Efter kontroll och rening pumpas vattnet till anrikningsverket alternativt klarningsmagasinet varifrån överskottsvatten vid behov avbördas till Muonio älv. Bassängen har av praktiska och topografiska skäl lokaliserats till en plats söder om Tapuli gråbergsupplag varifrån vatten avrinner mot bassängen genom självfall.

Vid underskott av vatten i bassängen kan vatten pumpas från klarningsmagasinet till processvattenbassängen eller direkt till anrikningsverket. Vid överskott av vatten pumpas detta till klarningsmagasinet. Processvattenbassängen är även försedd med ett nödutskov för bräddning av vatten i händelse av driftstörning eller annan händelse som gör att pumpning till klarningsmagasin inte kan utföras alls eller inte kan utföras i tillräcklig utsträckning. Vid sådan bräddning leds vattnet genom ett utskov i västra delen av dammen till intilliggande våtmarksområde.

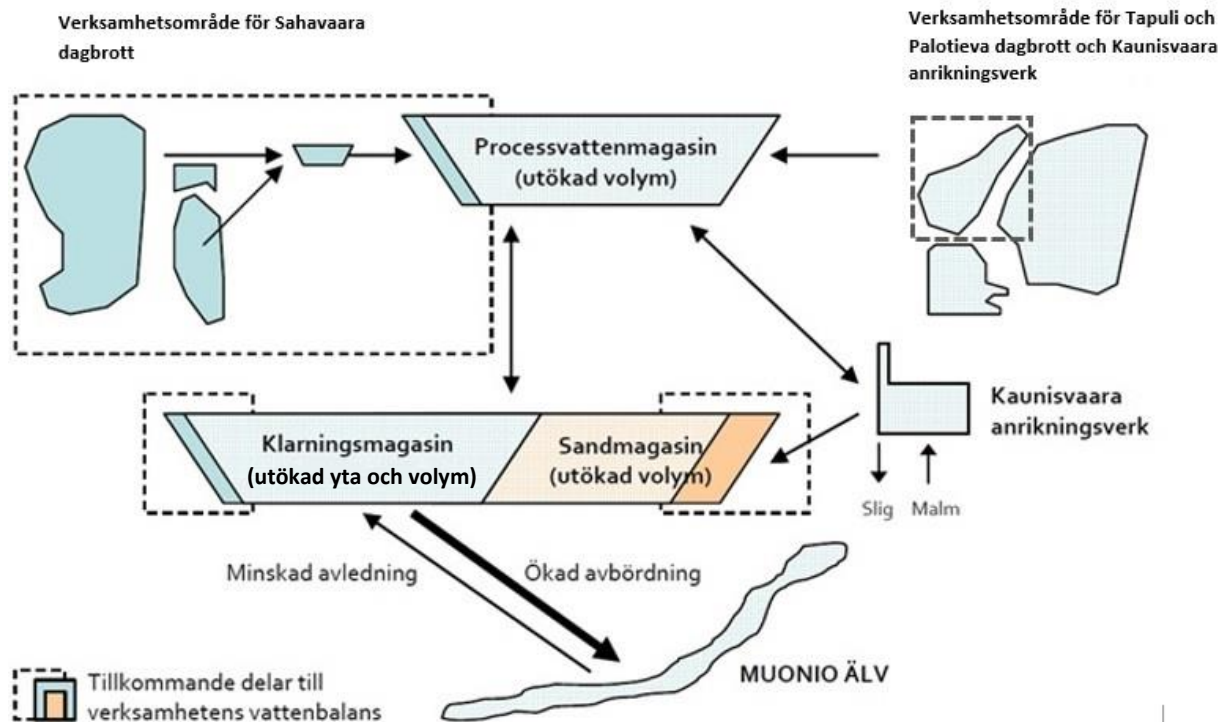
Vatten som hanteras vid avrymnings- och anläggningsarbetena för Palotieva och Sahavaara dagbrott samlas upp och leds till den befintliga processvattenbassängen vid Tapuli. Under produktion kommer länshållningsvatten från Tapuli, Palotieva och Sahavaara dagbrott tillsammans med vatten som samlas upp från upplagsytor etc. ledas till en bassäng och därifrån pumpas till processvattenbassängen, och därefter ingår i det gemensamma vattenhanteringssystemet.

Med anledning av tillkommande vattenflöden från Palotieva och Sahavaara finns ett behov att utöka storleken på den befintliga processvattenbassängen för att bättre kunna lagra/buffra vatten och jämna ut större tillflöden. Dammens sträckning och principiella uppbyggnad kommer inte att ändras, däremot krävs att dämningens gräns på dammen höjs för att på så sätt öka volymen i bassängen vilket i sin tur kräver att tjälskyddet i befintlig damm åtgärdas.

## Klarningsmagasin

Klarningsmagasinet är ett vattenmagasin för uppsamling av vatten avrinnande från sandmagasinet. Vatten från klarningsmagasinet återtas och återanvänds i anrikningsverket som processvatten. Under perioder med vattenöverskott sker bräddning (via pumpledning) av vatten från klarningsmagasinet till recipienten Muonio älv. Den planerade verksamheten med utökad dagbrottsbrytning vid Palotieva och Sahavaara ökar tillflödet av vatten i systemet vilket kräver att storleken på klarningsmagasinet ökas.

I samband med anläggningsarbeten för det utökade magasinet kommer schakter att behöva länshållas. Sådant länshållningsvatten kan hanteras antingen genom tillbakaledning till området inom befintligt sand- och klarningsmagasin eller genom avledning och infiltrering i myrområdena i direkt anslutning till schakterna vilket bedöms fungera filtrerande och fastläggande för partiklar suspenderat material i vattnet.



**Figur 27: Principskiss som visar vattenanläggningar och vattenflöden för planerad utökad verksamhet.**

Med anledning av planerade verksamheter pågår ett arbete med att upprätta en vattenbalans som inkluderar pågående och planerade verksamheter och som omfattar samtliga delar i vattenhanteringssystemet. Syftet är att säkerställa vattentillgången för produktionen och dimensionera nödvändig infrastruktur och anläggningar. Vattenbalansen kommer att grundas på befintligt underlag och data samt kompletteras i relevanta delar med anledning av driftsförutsättningarna för planerade verksamheter.

Exempel på underlag där delvis nya data och ny information kan föranleda kompletteringar av vattenbalansen inkluderar:

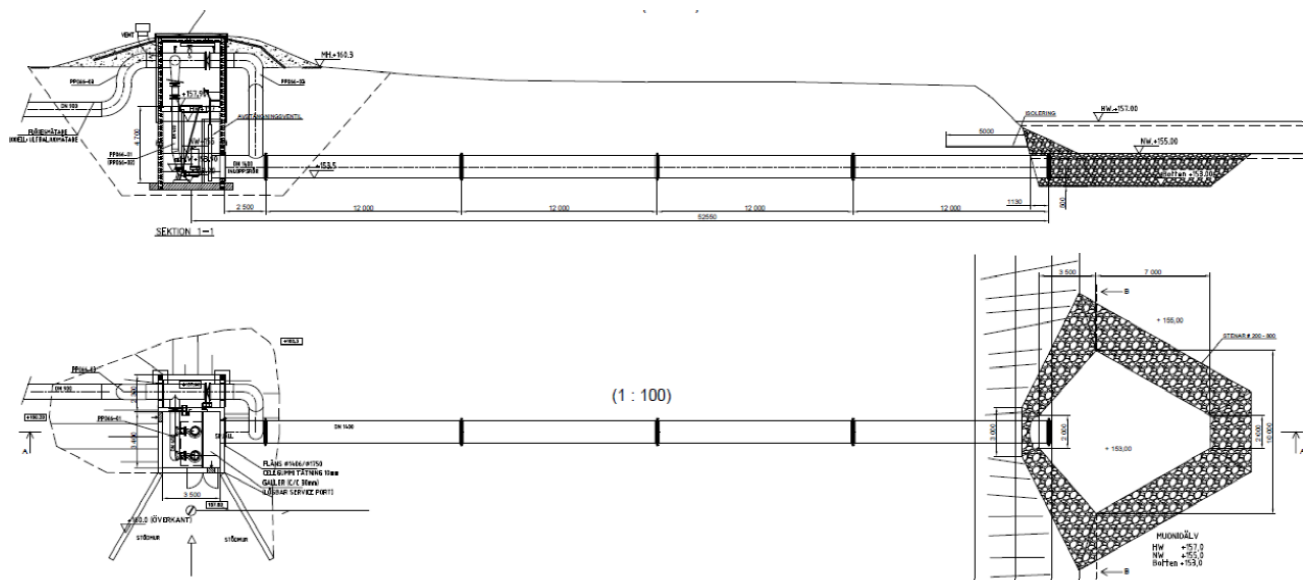
- Inläckage av grundvatten i Tapuli, Palotieva och Sahavaara dagbrott baserat på nya faktiska flöden och nya modeller
- Justering av ytavrinning från markområdena för att bättre stämma överens med verklig avrinning samt mindre justeringar av vissa ytor
- Generella optimeringar av modellen för vattenbalans

### 7.5.2 Bräddning och bortledning av vatten till och från Muonio älv

Under perioder med höga vattenflöden (snösmältning och riklig nederbörd) uppstår ett vattenöverskott i verksamheten. Sådant överskottsvatten avleds från klarningsmagasinet genom att det pumpas från en pumpstation och förs via en markförlagd ledning till Muonio älv där utsläpp av vatten sker direkt nedströms Aareavaara. Ledningsdragningens längd uppgår till ca 8 km.

Vid underskott i vattenbalansen pumpas vatten från Muonio älv till processvattendammen för att användas i produktionen. Råvattenintaget (och utsläppsanordningen för överskottsvatten) vid Muonio älv passerar en pumpstation vilken utformats som ett pumphus där en 1200 mm stålledning kommunicerar med älven via en stenkista anlagd i den yttre delen av älvfåran (Figur 28). Änden på intagsledningen är försedd med galler för att förhindra intag av främmande objekt och is.

Tillkommande verksamhet med brytning av vid Palotieva och Sahavaara med tillhörande utvinningsavfallshantering kan komma att leda till en tidvis ökad bräddflödesvolym varför befintlig ledning kan komma att kompletteras med ytterligare en ledning med motsvarande dimensionering. Dessutom kommer nuvarande station för pumpning av överskottsvatten från klarningsmagasinet att kompletteras med ytterligare pumpar för att öka avbördningskapaciteten till Muonio älv under snösmältningsperioden. Utförande eller lokalisering av befintlig pumpstation för bortledning av vatten från Muonio älv, inklusive uttagsanordningar, planeras inte att förändras.



Figur 28: Sektions- och planritning av pumphus och ledning för bräddning till och bortledning av vatten från Muonio älv.

## 7.6 Insatsvaror och råvaror

Utöver processvatten används insatsvaror och råvaror i verksamheten, huvudsakligen i form av bergmaterial, moränmassor och malkroppar.

Bergmaterial används vid anläggandet av vägar, upplagsplatser, vallar och dammar. Merparten av sådant berg kommer att kunna utgöras av ofyndiga partier i dagbrotten.

Morän kommer användas bl.a. för konstruktion av delar av vallar vid dagbrott och gråbergsupplag samt vid efterbehandlingsarbeten.

Malkropparna kommer företrädesvis att utgöras av malmstycken. Malkroppar i form av stålkulor eller externt tillförd pebbles kan komma att användas vid behov om svårmalda malmpartier påträffas.

## 7.7 Energianvändning

Energianvändningen i verksamheten omfattar elenergi och drivmedel i form av dieselbränsle.

Huvuddelen av elenergin används vid krossning och malning samt för drift av transportband och pumpar. En del av elenergianvändningen avser belysning och uppvärmning av lokaler.

Dieselbränsle nyttjas i de arbetsmaskiner och fordon som används i verksamheten av vilka gruvtruckar för transport av gråberg står för huvuddelen av förbrukningen, Även hjullastare, schaktmaskiner, väghyvlar, lättare servicefordon och mindre borrhagregat nyttjar diesel som bränsle.

I den nuvarande verksamheten lagras det mesta av dieseln i fasta huvudcisterner vid anrikningsverket/serviceverkstaden. Vid Sahavaara dagbrott och tillhörande primärkross planeras en mindre fast cistern.

## 7.8 Sprängämnen och kemiska produkter

Sprängämnet som kommer att användas utgörs av så kallat emulsionssprängämne. Till det kommer en mindre mängd (vanligtvis någon procent av den totala mängden sprängmedel) konventionella sprängmedel, primer, som används för att detonera emulsionssprängämnet.

Emulsionssprängämnet kommer att levereras i tankbil och slutberedas/känsliggöras i samband med laddning.

Förbrukningen för den genomsnittliga malmproduktionen kommer att variera bl.a. beroende på gråbergsmängden.

Primer, tändare och övriga mindre mängder konventionellt sprängmedel förvaras i en sprängkista på ett visst säkerhetsavstånd från anrikningsverk och dagbrottsområdet.

De kemikalier som används i större mängder i verksamheten härrör huvudsakligen till anrikningsprocessens planerade flotationssteg. Hydratkalk (kalciumhydroxid eller släckt kalk) tillsätts till flotationsprodukten för att höja pH-värdet hos det utgående vattnet. Svavelsyra och flotationskemikalier tillsätts i detta steg för att gradvis sänka pH vid flotationsprocessen. Konventionella samlarreakenser används för att flottera sulfidmineral. Dispergeringsmedel används för att förbättra selektiviteten. Skumbildare nyttjas för att bilda ett skum som möjliggör separation.



Utöver ovanstående används flockningsmedel vid förtjockning av slig och anrikningssand för att få en förbättrad klarning och sedimentering.

Andra kemiska produkter som nyttjas omfattar filterhjälpmedel, fryspunktnedsättande medel, fuktabsorbenter och släppmedel som används för förbättra avvattning samt hantering och transport av sligen, framför allt vintertid.

## **7.9 Hantering av avrymningsmassor och utvinningsavfall**

### **7.9.1 Avrymningsmassor**

Moränmassor och torv från avrymning av dagbrotten samt överskottsmassor som uppkommit eller uppkommer av övriga nödvändiga anläggningsarbeten för iordningställande av industriområdet med tillhörande infrastruktur läggs upp på särskild plats i anslutning till gråbergsupplagen.

Resultat från analys av uttagna moränprover i närområdet har visat att moränen håller låga halter svavel och metaller (Northland, 2014). Det har bedömts som osannolikt att moränen skulle vittra och producera surt lakvatten eller på annat vis mobilisera metaller i någon signifikant omfattning och moränen har bedömts som lämplig att använda för anläggningsarbeten eller som material för sluttäckningsåtgärder.

Hantering av avbanad torv styrs av behovet för intern användning och möjligheterna till eventuell extern avsättning. Torv som inte kan användas eller avsättas på annat sätt läggs upp på särskild plats inom gråbergsupplaget och täcks över med morän eller gråberg.

En sammanställning av tillgänglig morän och genomförda moränprovtagningar genomförd av Ramböll 2014 visar att det i tillgängliga moränupplag finns mer än 6 Mton morän av god kvalitet lämpad för användning som tätjord i t.ex. dammar eller för sluttäckningsändamål.

### **7.9.2 Gråberg Karakterisering och klassning**

Gråberg som uppkommer av pågående brytningen vid Tapuli och som kommer att uppkomma vid planerad brytning vid Palotieva och Sahavaara har undersökts med avseende på sammansättning och geokemiska egenskaper. Undersökningarna har utförts genom geokemiska tester på borrhärlor inkluderande mineralogiska undersökningar av huvudsakliga mineraler, totalhalter av olika spårämnen, statistiska tester i form av ABA-, NAG-test och lakförsök samt kinetiskt test i form av fuktkammarförsök.

Resultat från genomförda karakteriseringar av gråberg visar att den absoluta merparten av gråberg som uppkommer av brytningen vid Tapuli utgörs av nettobuffrande material med stora partier kraftigt buffrande dolomitmarmor. Mindre partier av potentiellt syrabildande gråberg med måttliga svavelhalter förekommer (Northland, 2013). Utgående från resultat av både ABA- och NAG tester samt från fuktkammarförsök är slutsatsen att berg med en svavelhalt >0,5 % samt låg neutraliseringspotential bedöms som svagt potentiellt syrabildande, att berg med en svavelhalt över 1 % samt högt innehåll av dolomitmarmor bedöms som nettobuffrande och att berg med svavelhalt <0,5 % bedöms som nettobuffrande. Tack vare den kraftigt buffrande kapaciteten hos majoriteten av allt gråberg från Tapuli blir den sammanlagda blandningen klart nettobuffrande vilket gör att surt lakvatten inte förväntas uppkomma.

Vid Sahavaara dagbrott kommer merparten av gråberget att brytas i hängväggen där bergarten utgörs främst av kvartsit (Northland, 2013). Kvartsiten har låga svavelhalter, mindre än 0,1 %, och i

genomsnitt 0,04 %. Gråberg huvudsakligen lokaliserat intill liggväggen, och i förlängningen söder ut i hängväggen, utgörs främst av fyllit men även grafitskiffer med högre svavelhalter, generellt högre än 2 % och upp till 20 % med ett genomsnitt på ca 3,8 %. Huvuddelen av svavlet föreligger som magnetkis. Enbart en mycket liten del av gråberget har svavelhalter upp mot och över 7 %.

Gråberget som kommer att uppkomma vid brytningen av Palotieva dagbrott liknar det från Tapuli och Sahavaara vad gäller dess geokemiska egenskaper. Det är dock känt att det vid Palotieva förekommer en relativt sett större andel potentiellt syrabildande gråberg jämfört med vid Tapuli. I dagsläget finns behov av att sammanställa befintligt kunskapsunderlag om Paolotievagråbergets geokemiska egenskaper som en del i karakteriseringen av detta.

Vid dagbrottsbrytningen genomförs löpande provtagning och analys av gråberg i form av borrhax från borrhning av salvor. Detta är viktigt för att kontinuerligt verifiera avfallsets kemiska karaktär samt för att indela och selektivt kunna hantera potentiellt syrabildande gråberg.

Som underlag vid utvärdering och planering av provtagning används tidigare resultat från ovanliggande nivåer samt modeller över förekomst och utbredning av olika typer av bergarter och dess svavelhalter.

För närvarande pågår ett arbete med att revidera avfallshanteringsplanen för verksamheterna vilket även inkluderar en sammanställning av genomförd karakterisering i form av provtagning och genomförda analyser på gråberg samt en beskrivning och tolkning av resultaten.

### **Anläggningar för omhändertagande**

Den övergripande strategin för hantering av det gråberg som uppkommer är uppläggning ovan jord på ett sätt som ger ett långtidsstabil upplag, såväl under produktionsfasen som efter avslutad drift. För att hålla transportkostnader och dieselförbrukning så låg som möjligt har lokaliseringar av upplagen i lämpliga lägen nära dagbrotten eftersträvat.



**Figur 29: Foto i nordostlig riktning som visar gråbergsupplag och moränupplag vid Tapuli dagbrott (Golder, 2018).**

Ingen jordavrymning för upplagsområdena har utförts eller planeras innan uppläggning. Det innebär att förekommande torv i botten på upplagen successivt kommer att konsolidera vilket ger en låg permeabilitet. Tillsammans med torvens egenskaper att binda katjoner (ex. koppar, nickel och zink) bedöms detta även kunna bidra till att begränsa potentiell metalltransport från upplagen.

Vid Tapuli utgörs merparten av avfallet av potentiellt nettobuffrande berg, med stora partier kraftigt buffrande dolomitmarmor. Mindre partier av potentiellt syrabildande gråberg med måttliga svavelhalter förekommer. Det potentiellt syrabildande gråberget bildar lösligt järn som bidrar till utfällning av andra lösta metaller i lakvattnet vilket minskar mobiliseringen av metaller via lakvattnet från upplaget och därmed även den långsiktiga läckagebelastningen från upplagsområdet (SRK, 2014). Av den anledningen sker i dagsläget ingen särskild hantering av Tapuligråberg utan syrabildande gråberg blandas med övrigt gråberg vid losshållning och deponering.

Planen är att den nuvarande hanteringen med samdeponering av Tapuligråberg i framtiden även ska inkludera gråberg från Palotieva. Som tidigare angivits innehåller gråberget som kommer att uppkomma vid brytningen av Palotieva relativt sett större andel potentiellt syrabildande gråberg jämfört med Tapuli. I förhållande till den totala mängden nettobuffrande gråberg som samdeponeringen innefattar rör det sig fortfarande om en begränsad andel som inte bedöms vara av någon avgörande betydelse för lakvattenkvalitén.

Också vid Sahavaara kommer relativt sett större mängder potentiellt syrabildande gråberg att brytas och deponeras. Gråberg från brytning av Sahavaarafyndigheten skiljer sig från gråbergshanteringen för brytningen vid Tapuli och Palotieva på så sätt att undersökningar har visat att en särskild hantering av syrabildande gråberg från ej syrabildande gråberg på ett signifikant sätt förbättrar/minskar beräknade läckagebelastningar från upplaget (SRK, 2014). Potentiellt

syrabildande gråberg från Sahavaara föreslås därför hanteras selektivt och deponeras inom en särskild del av det tänkta upplagsområdet.

Uppsamlande vall/diken kommer att anläggas runt upplaget för det potentiellt syrabildande gråberget för att i så stor utsträckning som möjligt kunna särhålla, kontrollera och vid behov behandla lakvattnet från denna del av upplaget.

Totalt planeras upplag för ca 500 Mton ofyndigt gråberg som uppkommer vid brytningen av Tapuli, Palotieva och Sahavaara dagbrott. Inom gråbergsupplagen kommer även en del avrymningsmassor som morän och torv att läggas upp.

### **Återanvändning och vidare nyttjande**

En stor andel av det gråberg som uppkommer i verksamheten kommer att vara av en sådan kvalitet att det kan användas som ballast. Ballastmaterial kan komma att hanteras genom att särskilt lämpliga partier avskiljs och läggs upp separat i eller i anslutning till gråbergupplaget. För detta ändamål skulle t.ex. en mobil krossanläggning kunna ställas upp i anslutning till ett av eller båda gråbergsupplagen.

Användning av gråberg för anläggningsarbeten utförs i första hand inom KIAB:s verksamhetsområden. Även återanvändning utanför industriområdet kan komma att bli aktuellt om möjlighet till försäljning uppstår. Beroende på gråbergets kvalitet och innehåll av t.ex. metaller kan sådan återanvändning omfattas av anmälningsplikt enligt miljöbalken.

### **7.9.3 Anrikningssand Karakterisering och klassning**

Anrikningssanden, som är den restprodukt som uppstår när magnetiten utvunnits ur den krossade och malda malmen, utgörs av ett finmalt sandliknande material där en stor del av partiklarna är mindre än 100 µm och resterande del mindre än ett par millimeter. Flotationssanden från anrikning av högsvavlig malm utgörs av sand-silt liknande material med en större andel finpartiklar och mindre andel grövre partiklar (>100 mikrometer) än den lågsvavliga sanden.

Anrikningssand från pilotanrikningsförsök (Tapuli 2009 och Sahavaara 2010) i halvindustriell skala har använts för undersökningarna av sandens fysiska och kemiska egenskaper. Vid försöken har de uttagna proverna blandats till vad som bedöms vara genomsnittliga malmhalter för fyndigheterna och motsvarande de som är optimala att upparbeta i den framtida produktionen. De förekommande malmsorterna som använts vid pilotanrikningsförsöken är således utspridda över i stort sett hela malmkroppen. Därmed erhålls ett säkrare och mer representativt resultat jämfört med om ett stort antal små malmprover skulle ha testats. Försöken har inkluderat mineralogiska undersökningar av huvudsakliga mineraler, totalhalter av olika spårämnen, statistiska tester i form av ABA-, NAG-test och lakförsök samt kinetiskt test i form av fuktkammarförsök.

Resultat från genomförda karakteriseringar av anrikningssand visar att halterna av olika metaller i anrikningssanden överlag är förhållandevis låga i jämförelse med bakgrundshalterna i jordskorpan (Sverige-världen), med undantaget av kobolt och koppar i Sahavaara låg- och högsvavlig sand samt järn i flotationssanden, vilka är förhöjda ca 10 gånger över bakgrundshalten (Northland, 2013).

Resultaten visar vidare att anrikningssand från bearbetning av Tapulimalm har låg totalsvavelhalt, 0,35 %, och att svavlet huvudsakligen föreligger i sulfidform (Northland, 2013). Den projekterade



sulfidhalten beräknats 2010 till 0,15-0,20 %. Resultatet från ABA-test visar på en hög buffrande förmåga där den buffrande kapaciteten är många gånger större än den syrabildande potentialen.

Svavelspecieringen av anrikningssand från bearbetning av lågsvavlig Sahavaaramalm visar på en måttlig svavelhalt på ca 2,3 % där det mesta av svavlet föreligger som sulfid men en mindre del föreligger även i sulfatform (Northland, 2013). Resultatet från ABA-test indikerar att sanden inte var potentiellt syrabildande men att ytterligare undersökningar i form av kinetiska tester (fuktkammarförsök) krävdes för att bekräfta denna slutsats. Baserat på de kompletterande resultaten från fuktkammarförsök samt anrikningssandens relativt höga svavelhalt bedömdes det som osannolikt att neutrala pH-förhållanden skulle kunna upprätthållas långsiktigt när karbonaterna förbrukats eller nästan förbrukats och att sanden därför skulle kunna producera sura lakvatten på lång sikt. Därför förespråkades att sand från bearbetning av lågsvavlig Sahavaaramalm deponeras tillsammans med den kraftigt buffrande sanden från bearbetning av Tapulimalm.

Resultaten från svavelspecieringen av flotationssand visade på hög svavelhalt på ca 15-20 % där huvuddelen av svavlet förelåg i sulfidform. Resultaten för ABA-testerna visar en syrabildande potential som vida överstiger buffringskapaciteten.

I arbetet med att revidera avfallshanteringsplanen för verksamheterna kommer karakteriseringen av anrikningssand att beskrivas på motsvarande sätt som för gråberg. Utifrån sandens geokemiska och fysikaliska egenskaper utreds och utvärderas lämpliga deponeringsmetoder för anrikningssand.

### **Anläggningar för omhändertagande**

Anrikningssanden pumpas som en slurry till sandmagasinet. Deponering av anrikningssand från bearbetning av Tapulimalm utförs i dagsläget genom punktutsläpp från en deponeringsramp som anlagts och utsträcker sig till magasinets centrala del (Figur 30).

Sandmagasinet har dimensionerats och anlagts för så kallad förtjockad deponering vilket innebär att sanden deponeras med en förhöjd fastgodsandel och utbreder sig som en kon med en brantare släntlutning jämfört med deponering vid en lägre fastgodshalt. Under den tidigare driften blev dock släntlutningen flackare och sandkonens utbredning större än planerat. Av den anledningen pågår ett åtgärdsarbete för att styra sandens utbredning i magasinet, innanför den yttre vall som avgränsar det nuvarande magasinsområdet. Parallellt utreds även alternativa åtgärder för att minska sandens utbredning, t.ex. åtgärder i anrikningsverket och förtjockaren i syfte att uppnå högre fastgodsandel. Utredningar pågår även kring behov av kompletterande utrustning samt lokaliseringar av förtjockare och deponeringspunkter då dessa aspekter också har betydelse för sandens utbredning i magasinet.

Avsikten är att anrikningssand från framtida bearbetning av lågsvavlig malm från Tapuli, Palotieva och Sahavaara skall fortsätta deponeras enligt nuvarande metod. De kompletterande åtgärder som utreds och planeras för sandmagasinet kommer att utgöra grunden för den framtida deponeringen av anrikningssand.

Utöver åtgärder för hantering och deponering av anrikningssand finns behov att öka arean och magasineringens volymen för klarningsmagasinet, detta för att förbättra magasinets klarningsfunktion, främst under perioder med större tillrinning. I dagsläget planeras detta kunna ske genom att ett nytt förklarningsmagasin anläggs i anslutning till det befintliga klarningsmagasinet. På längre sikt kan det bli aktuellt att sammanföra dessa till en större sammanhängande klarning.



**Figur 30: Foton som visar distributionsledningar för anrikningssand samt sandmagasinets östra och västra sidor (Golder, 2018).**

Potentiellt syrabildande flotationssand som uppkommer vid anrikning av delar av högsavlig malm föreslås deponeras i en separat cell i anslutning till sandmagasinet alternativt i den redan befintliga täkten i anslutning till industriområdet. Deponeringsmetod för potentiellt syrabildande anrikningssand är föremål för vidare utredning och kommer beskrivas i den reviderade avfallshanteringsplanen som kommer att tas fram för befintliga och planerade verksamheter.

### 7.10 Infrastruktur

Inom befintligt verksamhetsområde finns vägar för transport mellan dagbrott, primärkrossar och gråbergssupplag.

Tillkommande vägar som inte redan anlagts omfattar i första hand en ca 2,3 km och 30-40 meter bred industriväg från Sahavaara dagbrott till Kaunisvaara anrikningsverk som planeras parallellt med transportbandet som också kommer att uppföras.

De olika anläggningarna vid dagbrotten, industriområdet och sandmagasinet är förbundna med pumpledningar för vatten och anrikningssand.

Befintliga byggnader för underhåll, service etc. vid anrikningsverket och Tapuli dagbrott omfattar bl.a. truckverkstad, laboratorium, förråd och personalbyggnad. Vid Sahavaara dagbrott kommer förutom primärkross finnas platskontor med personalutrymmen och förråd.

### 7.11 Externa transporter

Uttransport av järnmalmskoncentratet från Kaunisvaara anrikningsverk vid en tillståndsgiven produktion av som mest 5 Mton per år utförs längs en västlig rutt, via lastbil och järnväg, till Narvik hamn (Figur 31).

Logistikkedjan för den västliga ruten innefattar transport av järnmalmskoncentratet med lastbil från Kaunisvaara till en omlastningsstation vid Pitkäjärvi, för vidaretransport längs järnväg till Narvik hamn.

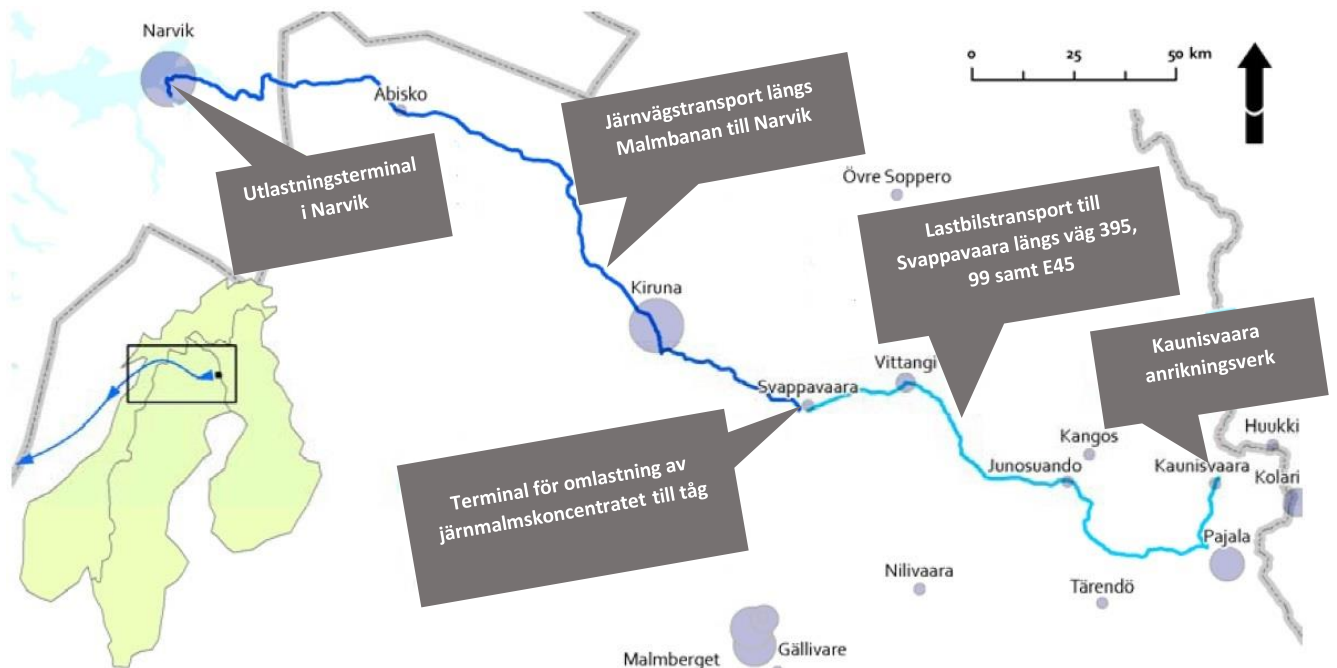
Trafikverket har, som en del i den avsiktsförklaring som träffades mellan KIAB och Trafikverket den 16 mars 2018, lämnat dispens för de lastbilstransporter på väg som utförs för uttransport av järnmalmsprodukt från den pågående verksamheten i Kaunisvaara.

Dispensen gäller för transporter av järnmalmsprodukter med bruttovikt på 90 ton längs följande vägar och vägsträckor:

- Väg 99 Kaunisvaara – Autio (Lastning Kaunisvaara, Tapuli gruvområde)
- Väg 395 Autio – Vittangi
- Väg E45 Vittangi – Svappavaara
- Väg E10 Svappavaara – Pitkäjärvi (Omlastning till järnväg och Malmbanan)

Dispensen innebär att fordon med högre lastkapacitet än vad som normalt är tillåtet kan användas vilket optimerar transportkostnaderna, ökar trafiksäkerheten och minskar bullerstörningar och miljöeffekter (avgasemissioner) från transporterna.

Alternativa transportmetoder och alternativa transportrutter diskuteras i avsnitt 8.6.



Figur 31: Karta som visar logistikkedjan för järnmalmsprodukter från Kaunisvaara.

## 8 Alternativa utformningar och lokaliseringar

### 8.1 Malmbrytning

Det finns inga alternativa lokaliseringar av dagbrotten eftersom deras utbredning och läge bestäms av malmkroppen vilket i sin tur legat till grund för de bearbetningskoncessioner som erhållits.

Malmen planeras att brytas i dagbrott. Huvudskälen till den valda brytningsmetoden i dagbrott är att malmen generellt uppvisar en stor exponerad area i dagen, vilket tillsammans med de förhållandevis låga genomsnittliga järnhalterna kräver att brytning kan utföras till låg brytningskostnad varför dagbrott i stor skala i dagsläget bedömts vara det enda realistiska alternativet för att fyndigheterna ska kunna tillgodogöras ekonomiskt. Även aspekter som fyndigheternas storlek, form och innehåll av värdemineral ligger till grund för valet av brytningsmetod.

Justeringar av dagbrottens utbredning görs löpande under drift utifrån aspekter såsom det planerade slutliga brytningsdjupet, lämpliga släntlutningar etc. Dessa aspekter beror i sin tur på faktorer som exempelvis järnmalmsproduktens prisutveckling i förhållande till brytningskostnaderna.

För att minimera brytningskostnader och markanspråk eftersträvas att maximera uttaget av malm och samtidigt minimera uttaget av gråberg. Den geotekniska stabiliteten har avgörande betydelse för dagbrottsutformningen, ju stabilare slänter desto brantare lutning är möjligt och mindre gråberg behöver brytas. Framtida underjordsbrytning av vissa positioner kan inte uteslutas i det fall järnhalter och övriga ekonomiska och tekniska faktorer skulle visa på en lönsamhet. Den då tänkbara brytningsmetoden är skivrasbrytning eller annan storskalig brytningsmetod.

## 8.2 Anrikningsverk

Det bedöms inte finnas skäl att utreda alternativ till den valda anrikningsprocessen för utvinning av magnetit, eftersom nuvarande process med magnetseparering är energieffektiv, ger högt metallutbyte och kan genomföras utan tillsatser av kemikalier. Den planerade flotationsprocessen för anrikning av högsvavlig malm är nödvändig för att separera sulfider ur järnmalmsprodukten då dessa förorenar slutprodukten och att sulfiders magnetiska egenskaper, gör att de inte kan utskiljas genom magnetseparering. Det bedöms idag inte finnas någon tänkbar alternativ teknik till flotation.

Alternativa lokaliseringar av industriområdet (inklusive anrikningsverket) utreddes av HIFAB på uppdrag av Northland i samband med tillståndsprocessen för Tapuli gruva och Kaunisvaara anrikningsverk. Då dessa anläggningar redan är uppförda och färdigställda, bedöms alternativa lokaliseringar inte längre vara realistiska.

Under tiden från lokaliseringsutredningens genomförande bedöms varken förutsättningarna för planerade verksamheter eller förutsättningarna i området i övrigt ha förändrats på ett sådant sätt att det har betydelse för de bedömningar och slutsatser som gjordes vad gäller lämpligheten för identifierade alternativa lokaliseringar av industriområdet.

## 8.3 Deponi för anrikningssand

Sand- och klarningsmagasinet inom del av Tapulivuoma har redan tagits i anspråk varför några alternativa lokaliseringar inte längre bedöms som realistiska.

Ett alternativ där framtida tillkommande anrikningssand och högsvavlig flotationsand deponeras i ett nytt separat sandmagasin bedöms inte heller som realistiskt och kan inte motiveras varken miljömässigt eller ekonomiskt. Det alternativ som bedöms ge det minsta möjliga tillkommande markintrånget samt vara förenad med de minsta miljökonsekvenserna är en utökning av befintligt magasinssystem inom del av Tapulivuoma eller befintlig täkt i anslutning till industriområdet. Detta alternativ är även det samhällsekonomiskt mest gynnsamma eftersom det bygger på ett fortsatt nyttjande av sedan tidigare uppförda anläggningar och investeringar.

## 8.4 Gråbergsupplag

Någon alternativ hantering av gråberg annat än uppläggning på upplag ovan jord bedöms inte finnas. Att återfylla gruvorna med gråberg från pågående brytning är normalt inte möjligt vid produktion med dagbrottsbrytning, såvida inte delar av dagbrotten är slutbrutna. Att flytta gråbergsavfallet till dagbrottet efter avslutad drift bedöms inte vara ekonomiskt hållbart.



Alternativa lokaliseringar av gråbergssupplagen har utretts, dels av HIFAB på uppdrag av Northland i samband med tillståndprocessen för Tapuli gruva och Kaunisvaara anrikningsverk och där utredningen avsåg upplag för gråberg från Tapuli, och dels av Northland i samband med processen att utöka tillståndet att även inkludera brytning och anrikning av Sahavaaramalmen och där utredningen avsåg upplag för gråberg från Sahavaara.

Gråbergssupplaget vid Tapuli har redan anlagts varför några alternativa lokaliseringar inte längre bedöms som realistiska. Av utredningen av alternativa lokaliseringar av gråbergssupplaget för Sahavaara framgick att det föreslagna alternativet bedömts vara fördelaktigt ur flera aspekter såsom transportavstånd och driftsekonomi, samtidigt som effekter och konsekvenser för naturvärden från de utredda alternativen bedömdes som relativt likvärdiga.

Inte heller för gråbergshanteringen bedöms förutsättningarna för planerade verksamheter eller förutsättningarna i området i övrigt ha förändrats under tiden från lokaliseringstuderingarnas genomförande på ett sådant sätt att det har betydelse för de bedömningar och slutsatser som gjordes vad gäller lämpligheten för identifierade alternativa lokaliseringar av upplagen.

## 8.5 Utsläppspunkt till recipient

Den höga vattenföringen i Muonio älv i förhållande till beräknade bräddvattenvolymer tillsammans med bräddvattnets låga halter av suspenderade och lösta ämnen, gör att den tillståndsgivna verksamheten med utsläpp av överskottsvatten från verksamheterna till älven endast i begränsad omfattning påverkar älvens vattenkemiska kvalitet och sammansättning (se avsnitt 6.6.1).

I området saknas alternativa vattendrag som, utifrån naturliga flödesvolymer, skulle vara bättre lämpade som recipienter för överskottsvatten eller för uttag av råvatten än Muonio älv.

Behovet av bortledning av vatten från Muonio älv, som utförs vid processvattenunderskott och som ingår i den nuvarande sedan tidigare tillståndsgivna verksamheten, bedöms inte förändras med anledning av planerade tillkommande verksamheter vid Tapuli, Palotieva och Sahavaara dagbrott samt planerade ändringar av anrikningsprocessen. Med en framtida ökande volym uppsamlat vatten förutses snarare ett minskande behov av bortledning av vatten från älven.

## 8.6 Transporter

Den geografiska avgränsningen för alternativa utlastningshamnar för utskeppning av produkt innefattar potentiellt hela Norra Bottenviken/Barentsregionen.

Vilka transportalternativ inom denna region som är möjliga att utvärdera som verkligt realistiska beror till stor del av faktorer som helt och hållet eller delvis är utanför KIAB:s rådighet, såsom tillgång till och utformning av nödvändig infrastruktur i form av järnvägsspår, kapacitet i farleder och hamnar vad gäller fartygsstorlek etc. Även andra aspekter utanför en verksamhetsutövers rådighet som t.ex. lagstiftning och regleringar inom olika transportsektorer kan vara avgörande för vilket transportalternativ som bedöms vara lämpligast.

Vid rådande förutsättningar vad gäller tillgänglig järnvägs- och fartygsinfrastruktur i området har nuvarande logistikkedja och transportrutt bedömts utgöra det mest lämpade transportalternativet för järnmalmsprodukten som produceras i Kaunisvaara.

## 8.7 Nollalternativet

Eftersom verksamheterna vid Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk är tillståndsgivna och påbörjade innebär det så kallade nollalternativet, dvs. den förväntade utvecklingen om den sökta verksamheten inte kommer till stånd, en fortsatt drift av Tapuli dagbrott och fortsatt anrikning av Tapulimalm i Kaunisvaara anrikningsverk inom ramen för gällande tillstånd, vilket bl.a. innebär att en ansökan om omprövning av villkoren ska ges in senast den 31 december 2023. Nollalternativet innebär också att malmbrytningen vid Sahavaara och Palotieva dagbrott inte kommer till stånd och att de aktuella malmresurserna förblir outnyttjade.

Nollalternativet medför fortsatt uppläggning av gråberg inom delar av Kokkovuoma väster om Tapuli dagbrott, fortsatt deponering av anrikningssand med utbyggnad av sand- och klarningsmagasin inom Tapulivuoma, fortsatt drift av befintliga pumpledningar för bräddning till och bortledning av vatten från Muonio älv samt fortsatta transporter av som mest 5 Mton järnmalmsprodukt per år längs väg och järnväg till utskeppningshamnen i Narvik.

Nollalternativet innebär vidare att markområdena för Palotieva dagbrott och för Sahavaara dagbrott med angränsande gråbergsupplag inte kommer att tas i anspråk och att markanvändningen i dessa områden blir oförändrade jämfört med nuläget.

Påverkan från buller, vibrationer och luftstötter inom Kaunisvaara och Sahavaara byar förväntas vara mindre vid nollalternativet jämfört med vad som blir fallet vid den tillkommande planerade brytningen vid Palotieva och Sahavaara dagbrott.

De positiva socioekonomiska effekterna kommer att minska i det fall verksamheten endast inkluderar Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk bl.a. genom att ett betydande antal direkta arbetstillfällen därmed inte realiserar. Socioekonomiska effekter som verksamheten kommer att ge upphov till beskrivs mer ingående i avsnitt 9.9.

## 9 Miljöeffekter, konsekvenser samt begränsande eller förebyggande åtgärder

### 9.1 Effekter från buller, markvibrationer och luftstötter

Beräkningar av buller, vibrationer och luftstötvågor som genomfördes för den verksamhet Northland planerade med dagbrottsbrytning i Tapuli och Sahavaara samt anrikning i Kaunisvaara visade på svårigheter att innehålla gällande riktvärden framför allt med avseende på vibrationer och buller vid bostäder (Nitro Consult, 2009 och Tunemalm akustik, 2009).

Genom åtgärder såsom att minska den samverkande laddningen, öka avståndet mellan brytning och bebyggelse eller en kombination av dessa bedömdes gällande riktvärden för buller och vibrationer kunna innehållas.

På grund av svårigheterna att innehålla riktvärden för buller och vibrationer i kombination med vedertagna säkerhetsavstånd för sprängning har de närmast belägna fastigheterna i förhållande till Sahavaara dagbrott i den västra delen av Sahavaara by lösts in.

För kvarvarande fastigheter i östra Sahavaara by bedöms störningen från den framtida brytningen bli liten eftersom verksamheten sker på andra sidan av Sahavaara kulle.

För boende i Kaunisvaara by, som primärt kommer exponeras för buller från verksamheten vid Tapuli och Palotieva, bedöms verksamheten vid Sahavaara dagbrott gruva endast medföra en begränsad ökning av ljudnivåerna.

Vad gäller vibrationer och luftstötter har tidigare bedömningar gett vid handen att det är troligt att vibrationer och luftstötter i samband med sprängning kommer att märkas men att riktvärden vid bostäder kommer att kunna innehållas i båda byarna.

Tidigare genomförda utredningar av buller, vibrationer och luftstövågor kommer att kompletteras med nya ingångsdata (t.ex. sprängtekniska förutsättningar, verksamhetens omfattning, förekommande bullerkällor etc.) utgående ifrån hur KIAB planerar driften av verksamheterna och produktionen vid anläggningarna, vilket även inkluderar planerad brytning vid Palotieva.

## 9.2 Effekter för rennäringen

Planerade verksamheter påverkar renskötseln främst genom de ytterligare markanspråk som krävs för dagbrotten i Palotieva och Sahavaara, gråbergssupplaget vid Sahavaara samt det utökade sand- och klarningsmagasinet.

Sahavaara dagbrott och gråbergssupplag berör ett kärnområde utpekade som riksintresse för rennäring medan det utökade sand och klarningsmagasinet berör en flyttled av riksintresse. Krympande renbetesmarker kan i värsta fall göra att antalet renar som kan hållas inom samebyns koncession måste begränsas vilket i förlängningen innebär ett ekonomiskt bortfall för samebyn.

Trafik och transporter till och från gruvindustriområdet kommer inte förändras i någon betydande utsträckning med anledning av planerade verksamheter varpå tillkommande negativ påverkan på rennäringen från dessa bedöms bli begränsad.

Inför planerad ansökan om tillstånd kommer en rennäringanalys genomföras som beskriver och bedömer de kumulativa konsekvenserna av planerade verksamheter. Rennäringanalysen genomförs i nära samarbete med samebyn och utgör ett viktigt underlag för miljöbedömningen av planerade verksamheters effekter och konsekvenser för rennäringen.

KIAB för en kontinuerlig dialog med berörd samebyn (Muonio sameby) avseende lämpliga skademinimerande och kompenserande åtgärder för att de negativa konsekvenserna av befintliga verksamheternas påverkan på rennäringen ska bli så små som möjligt. KIAB:s avsikt är en fortsatt dialog med samebyn med anledning av planerade tillkommande verksamhet med dagbrottsbrytning vid Palotieva och Sahavaara och hanteringen av anrikningssand och vatten vid sand- och klarningsmagasinet. Genom samråd, anpassnings- och kompensationsåtgärder kan tillkommande negativ påverkan på rennäringen minskas.

## 9.3 Effekter för naturmiljö

Befintliga och planerade gruvverksamheter innebär ianspråktagande av mark för exploatering. Detta har skett vid anläggandet av Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk med tillhörande anläggningar och infrastruktur. Tillkommande verksamheter vid Palotieva och Sahavaara samt den planerade hanteringen av anrikningssand innebär att ytterligare mark kommer att tas i anspråk. Det direkta markanspråket, vilket utgörs av dagbrottsområden, gråbergssupplag, sand- och klarningsmagasin, vägar, byggnader, ledningsgator med mera utgör en direkt påverkan, där naturmiljöer och individer av arter av vissa organismgrupper försvinner.

Delar av våtmarken Kokkovuoma har redan påverkats av den befintliga verksamheten genom markanspråk för Tapuli dagbrott och gråbergssupplag samt Kaunisvaara industriområde med industrivägar samt processvattenbassäng.

En del av våtmarken Tapulivuoma påverkas i dagsläget genom befintligt sand- och klarningsmagasin, vilket kommer att utökas med anledning av planerade verksamheter.

Våtmarken Ahvenvuoma kommer att påverkas av Sahavaara dagbrott genom direkta markanspråk för dagbrottet, gråbergssupplag och industrivägar/transportband. Själva dagbrottet berör endast mindre delar av våtmarken medan hela det planerade gråbergssupplaget kommer att anläggas inom en del av våtmarken.

Det direkta markanspråket gör även att potentiella häcknings- och födosöksområden för fåglar går förlorade och att fåglarna i bästa fall får etablera sig någon annanstans. Våtmarkslevande arter (till exempel andfåglar, trana, vadare med flera) kommer att påverkas genom att deras livsmiljöer reduceras.

Verksamheterna medför även indirekta effekter på naturmiljöerna, t.ex. genom förändrad våtmarkshydrologi/vattenförlust på grund av avsänkning av grundvattennivån, genom damning eller genom visuella störningar eller bullerstörningar från mänskliga och maskinella aktiviteter. Sådana indirekta effekter påverkar redan områdena vid Tapuli dagbrott och Kaunisvaara anrikningsverk, och effekterna kommer att beröra ytterligare områden i och med den tillkommande verksamheten vid Palotieva och Sahavaara dagbrott.

De indirekta effekterna medför framför allt att de påverkade naturmiljöerna förändras. När naturmiljöer försvinner eller förändras kommer i sin tur individer av olika arter och artgrupper som lever där att påverkas. Av de indirekta påverkansfaktorerna bedöms förändrade flödesmönster på grund av grundvattenavsänkning kring dagbrotten vara den av potentiellt störst betydelse för naturmiljön. Grundvattenavsänkningen leder till en gradvis uttorkning av naturmiljön som blir kraftigast i nära anslutning till dagbrotten i områden med ytligare grundvatten. Påverkan på naturmiljö bedöms bli mer markant i våtmark än i skogsmark.

Den befintliga tillståndsgivna verksamheten bedöms utan skadelindrande åtgärder ha en negativ effekt på populationerna av käppkrokmossa, myrbräcka och brudsporre, med risk för påverkan på arternas regionala populationer. Tillkommande verksamheter innebär att ytterligare påverkan sker. Utan skadelindrande åtgärder bedöms den kumulativa effekten få konsekvenser i form av en viss minskning av lokala populationer av hotade eller skyddade arter. t.ex. brudsporre (Sweco, 2014).

För att följa upp och observera eventuella förändringar i våtmarksområdenas vegetation genomförs årligen vegetationsundersökningar av externa konsulter med expertkunskaper inom artbestämning av kärlväxter, mossor och lavar. Hittills har undersökningarna utförts genom inventering av fasta provytor längs två linjetransekter inom Kokkovuoma våtmark eftersom det är denna som berörs av den befintliga verksamheten. Resultat från hittills genomförda undersökningar visar inte på några stora förändringar vad gäller förekomst av kärlväxter och mossor i de båda vegetationslinjerna (Sweco, 2014). Dock har konstaterats att den typ av vegetationsinventeringar som utförs behöver observeras över tid och kräver relativt stora och över åren konsekventa förändringar för att de ska kunna upptäckas och klarläggas med någon större säkerhet.

Som villkor för meddelad artskyddsdispens gäller att flertalet skadelindrande åtgärder ska genomföras och följas upp. De åtgärder som fastställts för att mildra effekterna på populationerna



av skyddade arter har beskrivits i avsnitt 5.5. Enligt tidigare bedömningar bör de åtgärder som genomförs, i det fall målpuppfyllelsen kan uppnås, kunna minska verksamhetens effekter på käppkrokmossa, myrbräcka, brudsporre och myrstarr i sådan grad att inga negativa konsekvenser ska uppkomma för arternas populationer regionalt eller nationellt (Sweco, 2014).

Indirekt påverkan kan, i olika grad och utsträckning, även medverka till att reducera habitatets värde för fåglar och fåglarna. Beroende på art och känslighet kan konsekvensen bli att vissa fåglar helt eller delvis undviker de indirekt påverkade arealerna. Tidigare bedömningar har gett vid handen att effekterna från verksamheten för de berörda arterna inte är av sådan karaktär så att den påverkar arternas lokala, regionala eller nationella status (Sweco, 2014).

## **9.4 Effekter för kulturmiljö**

Det finns inga kända kulturhistoriska lämningar i de områden som kommer att tas i anspråk för de planerade tillkommande verksamheterna, förutom en tjärdal som påträffats i området för Sahavaara dagbrott.

Det skyddsvärda odlingslandskap som utpekats i Sahavaara by kommer att påverkas av planerad verksamhet. Enligt tidigare bedömningar kan drygt en tredjedel av det totalt ca 130 ha stora området som tilldelats skyddsklass 2 i Länsstyrelsens natur- och kulturmiljöundersökning från 1993, hamna inom ett framtida säkerhetsområde för Sahavaara gruva vilket kan medföra att vissa av de utpekade kulturmiljövärdena inom området förloras (Northland, 2011).

Enligt Kulturminneslagen får en fornlämning inte flyttas utan tillstånd från tillsynsmyndigheten Länsstyrelsen. Hantering, dokumentation och borttagande av förekommande kulturhistoriska lämningar kommer att ske i samråd mellan KIAB och Länsstyrelsen.

Sammantaget bedöms effekterna för kulturmiljön bli begränsade.

## **9.5 Effekter för ytvatten**

### **9.5.1 Hydrologiska effekter**

Verksamheterna har en viss hydrologisk påverkan på Muonio älv genom att älven utgör recipient för avbördade vattenvolymer från klarningsmagasinet samt att uttag och bortledning av vatten sker från samma lokal i älven vid underskott i verksamhetens vattenbalans.

Av de faktorer som påverkar flödesvariationen i ett vattendrag är det enbart flödets magnitud som påverkas av befintliga och planerade verksamheter, genom att marginellt minska under lågflödesperioder respektive marginellt öka under högflödesperioder. Befintliga och planerade verksamheter bedöms inte påverka den hydrologiska regimen i Muonio älv på något sätt av betydelse varför det inte heller förväntas uppkomma några särskilda negativa effekter i älven med anledning av detta (Sweco, 2014).

Markanspråket från befintliga verksamheter inom del av Tapulivuoma våtmark berör delar av avrinningsområdet för sjön Kaunisjärvi. Tidigare beräkningar har gjort gällande att avrinningsområdet kan minska med ca 27 % i samband med att Sahavaara dagbrott tas i drift. Sjön bedöms i dagsläget vara i en fas av igenväxning (Sweco, 2014). Konsekvenser av verksamheternas påverkan har bedömts kunna bli en viss ökning av igenväxningstakten. Ökningen bedöms dock bli marginell och verksamheterna bedöms inte leda till att vattenståndet i sjön förändras (Sweco, 2014).

Beräkningar av influensområden runt dagbrotten har visat att gränsen för grundvattenavsänkningens utbredning vid Tapuli bör ligga ca 50 m öster om det sammanhållna området med småtjärnar inom Kokkovuoma (Ramböll, 2014). Enligt tidigare bedömningar kommer ingen påverkan av betydelse uppkomma i det sammanhållna området med småtjärnar eftersom tillrinningen till småtjärnarna främst sker från norr och väst, och området är mycket flackt vilket innebär låga flödes hastigheter.

Rambölls modell för det framtida influensområdet vid Sahavaara indikerar att grundvattensänkningen kommer att påverka ett område som delvis sträcker sig under Kaunisjoki. Grundvattenbortledningen i området har bedömts motsvara en mycket begränsad andel av hela flödet i Kaunisjoki varför det inte har bedömts leda till någon märkbar påverkan på vattendragets hydrologiska regim.

När det gäller Palotieva dagbrott kommer de kompletterande hydrogeologiska utredningar som för närvarande genomförs inför planerad tillståndsansökan utgöra grunden för bedömning av potentiella effekter och konsekvenser för ytvatten med anledning av grundvattensänkningen.

### **9.5.2 Vattenkemiska effekter**

Under tiden för befintliga och planerade verksamheters aktiva drift och produktion utgörs de huvudsakliga utsläppen till ytvatten av bräddningen från klarningsmagasinet till Muonio älv under perioder med högre flöden.

Northland har tidigare beräknat den vattenkemiska sammansättningen i Muonio älv under produktionsfasen med brytning och anrikning av Tapuli- och Sahavaaramalm. Beräkningarna baserades på föroreningshalter i utgående bräddvatten och resultaten visade att den kemiska vattenkvaliteten i Muonio älv inte skulle påverkas nämnvärt av verksamheterna (Northland, 2013). För flera metaller beräknades ingen haltökning i förhållande till rådande bakgrunds nivåer. Som tidigare angivits i avsnitt 6.6.1 bekräftas beräkningarna av genomförd provtagning och analys av vatten från älven där resultaten visar på små eller marginella haltskillnader nedströms utsläppspunkten för bräddvatten jämfört med uppströms.

Diffus belastning med potentiell påverkan på kemin i nedströms liggande vatten härrör till största delen från avrinnande lakvatten från utvinningsavfallsanläggningarna. Den diffusa belastningen bedöms vara begränsad under verksamhetens drift och produktion pga. att delströmmar från anläggningar och områden under denna tid samlas upp aktivt. Sedan verksamheterna avslutats och upplag och områden efterbehandlats, kommer avrinnande vatten från de efterbehandlade områdena i viss mån kunna påverka vattenkemin i nedströmsrecipienter eftersom länshållningen av dagbrotten och aktiv vattenuppsamling då har upphört och grundvattennivåer och avrinningsmönster återställs. Vatten från Tapuli gråbergsupplag och befintligt sand- och klarningsmagasin, vilka planeras att utvidgas med anledning av tillkommande verksamheter, avrinner mot recipienterna Kaunisjoki, Aareajoki och Muonio älv samt Kaunisjärvi och Patojoki medan vatten från Sahavaara gråbergsupplag, som planeras väster om Sahavaara dagbrott, avrinner mot Kaunisjoki och Muonio älv. Även vatten som bräddas från de vattenfyllda dagbrotten (sedan brytningen och länshållningen avslutats) kommer ha en viss betydelse för den samlade belastningen på nedströmsrecipienter. Tidigare beräkningar av framtida belastningar har visat på något ökande halter av flera miljöstörande ämnen, främst i Kaunisjärvi och i Patojoki (Sweco, 2014). Beräknade halter bedömdes dock även fortsatt underskrida nivåer där vattenlevande organismer inte riskerar att långsiktigt påverkas. Muonio älv beräknas inte påverkas märkbart.

Även om halterna av vissa ämnen har beräknats öka något bedöms inte statusen för något ämne bli sämre än god (Sweco, 2014). Därmed blir bedömningen också att den delvis förändrade vattenkvalitet som beräknas uppstå i recipienterna under såväl produktions- och efterbehandlingsfas, inte kommer att påverka vare sig bottenfauna, fisk eller alger på något betydande sätt, och således inte heller möjligheterna att uppfylla de miljökvalitetsmål som är uppsatta för vattenförekomsterna.

Sweco har tidigare, på uppdrag av Northland, genomfört en utredning av vilka konsekvenser som kan uppstå i närliggande vattendrag vid en flodvåg från ett dammhaveri i klarningsmagasinet (Sweco, 2014). I utredningen ingick att bedöma konsekvenser som kan uppstå i recipienter, dels med anledning av förhöjda halter av ämnen i vattnet och dels med anledning av den grumling och erosion som kan uppstå. Swecos utredning visade att halterna av miljöstörande ämnen som kan uppkomma vid ett dammhaveri inte blir sådana att de riskerar att orsaka negativa effekter för det akvatiska ekosystemet i något av de berörda vattendragen. Det är istället grumling och erosion som bedöms ge störst konsekvenser för det biologiska livet, framför allt i de recipienter som ligger närmast klarningsmagasinet. I Patojoki och Aareajoki, bedömdes påverkan på bottenarna bli omfattande och troligtvis långvariga pga. erosionen som blir. I Kaunisjoki bedömdes skadorna inte bli lika omfattande, och eventuellt negativa konsekvenser bedömdes främst beror på grumling och sedimentation från erosionsmaterial. Skadorna i Muonio älv bedöms bli lindriga.

## **9.6 Effekter för grundvatten**

### **9.6.1 Hydrologiska effekter**

Som tidigare beskrivits har brytningen i Tapuli medfört en större påverkan på omgivande grundvattennivåer än vad som ursprungligen förväntades. Utifrån ett kompletterade hydrogeologiskt underlag har Ramböll beräknat influensområdenas förväntade utbredning kring dagbrotten vid Tapuli och Sahavaara. Vid dessa beräkningar har erfarenheterna från den faktiska påverkan på grundvattennivåerna vid Kokkovuoma beaktats.

Det influensområde som beräknades för grundvattenavsänkningen vid Tapuli dagbrott berör ingen grundvattenförekomst.

Grundvattenförekomsten Aleniemikangas ligger i utkanten av det influensområde som beräknades för grundvattenavsänkningen vid Sahavaara dagbrott. I denna del beräknades emellertid avsänkningen bli liten, varför effekterna på grundvattennivåer inom grundvattenförekomsten även de bedömdes bli små (Ramböll, 2014).

De båda dagbrottens influensområden överlappar inte varandra varför några kumulativa effekter av grundvattenavsänkningen enligt Ramböll inte är att förvänta.

När det gäller Palotieva dagbrott kommer de kompletterande hydrogeologiska utredningar som för närvarande genomförs inför planerad tillståndsansökan utgöra grunden för bedömning av potentiella effekter och konsekvenser med anledning av grundvattensänkningen.

Bortledningen av grundvatten inom influensområdet och hur detta påverkar hydrologin i våtmarker och ytvattendrag redogörs för i avsnitt 9.3 och avsnitt 9.5.1.

### 9.6.2 Vattenkemiska effekter

Av de planerade verksamheterna är det huvudsakligen gråbergsupplagen och sandmagasinet som utgör de största påverkningskällorna för grundvattnets kemiska status.

Under tiden för den aktiva brytningen kommer lakvatten från gråbergsupplagen strömma i riktning mot dagbrotten eftersom länshållningen av dagbrotten skapar en stark grundvattengradient i riktning mot dessa. Genom länshållning samlas vattnet upp och för att sedan ingå i verksamhetens vattenhanteringssystem. Därmed bedöms det som osannolikt att diffus spridning av lakvatten från upplagen under drifttiden bidrar till försämringar av närliggande grundvattenrecipienters kemiska status.

Potentiell vattenkemisk grundvattenpåverkan från verksamheterna gäller således främst sedan verksamheterna avslutats och anläggningar och områden efterbehandlats eftersom länshållningen av dagbrotten då har upphört och grundvattennivåer och avrinningsmönster återställs. Val av efterbehandlingsåtgärder för utvinningsavfallsanläggningarna och åtgärdernas genomförande utgör de viktigaste förebyggande åtgärderna för att motverka och minimera påverkan på grundvattnets kemiska sammansättning i ett långsiktigt perspektiv. I den reviderade avfallshanteringsplanen och den reviderade konceptuella efterbehandlingsplanen som kommer att upprättas för verksamheterna kommer detta att redogöras för mer ingående.

## 9.7 Effekter för områden av riksintresse och natura 2000-områden

### 9.7.1 Riksintressen

Verksamhetsområdet för Sahavaara dagbrott berör delar av området Jupukka-Tervajoki-Ahvenvuoma, som pekats ut som riksintresse för naturvård. Grunden för området som riksintresse är ett variationsrikt och månformigt skogs-myrrkomplex vilket inte kommer att förändras genom verksamheten. Det markanspråk som blir av den planerade verksamheten, och som bedöms vara den enskilt största påverkansfaktorn, har beräknats omfatta ca 497 ha eller ca 3-4 % av riksintresseområdet i dess nordöstra hörn. De naturtyper som påverkas negativt är väl representerade i riksintresseområdet i övrigt. Kvarvarande areal inrymmer en stor variation av våtmarkstyper och bedöms därmed tillfullo tillgodose krav på storlek, kvalitet och mångformighet. De delar av våtmarkerna inom riksintresset som inte berörs av markanspråket är sammanhängande och avgränsas naturligt norrut av vattendrag. Därför bedöms ingen fragmenterings- eller barriäreffekt uppkomma av verksamheten, som skulle kunna bryta området värdekärnor från varandra och därmed skada helheten av riksintresset.

Den del av riksintresset som berörs av verksamheten har en rik flora och fauna med hotade eller sällsynta arter (Sweco, 2014). Genom skadelindrande åtgärder, t.ex. av den typ som beskrivs i avsnitt 5.5, bedöms livsvillkor för djur- och växtarter inom riksintresset även fortsättningsvis vara gynnsamma.

Utifrån ovanstående samt med antagandet att skadelindrande åtgärder, t.ex. av den typ som föreskrivits i nuvarande artskyddsdispens, genomförs bedöms de värden som ligger till grund för riksintresset påverkas i obetydlig utsträckning av planerad verksamhet vid Sahavaara.



### 9.7.2 Natura 2000-områden

I utredningen "Konsekvenser för ytvatten i Natura 2000-området Torne och Kalix älvar" gör Sweco bedömningen att de utpekade naturtyper och arter samt typiska arter som anges i bevarandeplanen för Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem och som förekommer i de berörda vattendragen endast i marginell utsträckning påverkas av den förändrade vattenkvalitet som har beräknats för planerade verksamheter, såväl under verksamheternas aktiva drift och produktion som långsiktigt sedan området efterbehandlats (Sweco, 2014). Se även tidigare beskrivningar och bedömningar av effekter och konsekvenser för ytvattenrecipienter i avsnitt 9.5.

### 9.8 Effekter från damning och utsläpp till luft

Verksamheterna påverkar den lokala luftmiljön huvudsakligen genom damning vid bland annat sprängning, krossning av berg och transporter på grusade vägar. Damning bedöms även kunna ske från delar av sandmagasinet vid ogynnsamma väderförhållanden med torr väderlek i kombination med kraftig vind. Tillsammans med effektiva åtgärder som vattenbegjutning över öppna ytor och det faktum att verksamheten befinner sig på betryggande avstånd från bebyggelse, bedöms risken som liten för en negativ påverkan på människors hälsa och miljö. I området råder även gynnsamma dominerade vindriktningar under torrperioden sommartid.

Stoftnedfall från damning följs upp i den befintliga verksamheten genom mätningar i områdena kring sandmagasin och området för slighantering.

Åtgärder för att undvika störande damning i byarna Kaunisvaara och Sahavaara uppkommer, samt för att minska damning inom verksamhetsområdet, inkluderar bevattning och/eller saltning av industrivägar, skydd av sliglager etc.

Luftmiljön påverkas även genom avgasemissioner (NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> och partiklar) från dieseldriven utrustning och fordon samt genom spränggasemissioner främst i form av CO<sub>2</sub> och N<sub>2</sub> men också mindre mängder av andra gaser såsom CO, H<sub>2</sub>S och NO<sub>x</sub>. Med hänsyn till avståndet från verksamheten till bebyggelse och de nuvarande goda marginalerna till gällande miljökvalitetsnormer för luftmiljö bedöms luftemissioner från verksamheterna inte medverka till att miljökvalitetsnormerna riskerar att överskridas.

### 9.9 Ekonomiska och sociala effekter

Såväl befolkningsutveckling som arbetskraftsbehov har uppvisat en starkt nedåtgående trend de senaste årtiondena i Pajala kommun. Gruvverksamheterna i Kaunisvaara har haft en stark positiv påverkan på den lokala och regionala ekonomin i och med de investeringar som skett och som sker samt genom behovet av arbetskraft som skapar arbetstillfällen. Under normal produktion kan omkring 500 personer komma att vara sysselsatta i den direkta verksamheten vilket genererar direkta intäkter i form av rena skatteintäkter men bidrar även indirekt positivt till samhällsekonomin genom en ökad handel och ett växande lokalt näringsliv.

ÅF Infraplan genomförde 2013 en utredning på uppdrag av Northland som beskriver olika samhällsaspekter som påverkas av gruvverksamheten. Av utredningen framkommer att järnmalmsutvinningen i Sverige har mycket stor betydelse för Sverige och EU, eftersom ca 90 % av EU:s järnmalmsutvinning sker i Norrbotten. EU:s låga självförsörjningsgrad på järnmalm gör att en förstärkning och förtätning av Norrbottens, för EU mycket viktiga gruvkluster, har stor betydelse för

en långsiktig ekonomisk och social hållbarhet både lokalt och regionalt men även på en europeisk nivå.

Utredningen lyfter även den positiv utveckling som gruvetableringen starkt bidragit till för regionen som helhet och särskilt för Pajala kommun, som från år 1954 till år 2010/11 minskade befolkningsantalet från 15 400 personer till 6 300 personer. Utan gruvan har Pajalas befolkning år 2050 beräknats uppgå till ca 2 000 personer.

Andra positiva samhällsekonomiska effekter av betydelse som kan uppnås av en fortsatt och utökad produktion i Kaunisvaara och som belystes i utredningen omfattade ett effektivare nyttjande av befintligt realkapital och samhällsfunktioner av olika slag.

Ur ett socialt perspektiv visar utredningen på att gruvetableringen varit bidragande till och medfört förbättrade möjligheter att attrahera unga människor till gruvbranschen och till stödjande branscher samt till Pajala kommun. Detta avspeglades av att ungdomar födda 1980-2000 under tiden efter gruvans etablering var den största gruppen bland nyregistrerade i bostadskön. Gruvverksamheten bedömdes även stärka och öka kvinnors delaktighet i gruvnäringen genom att såväl gruvbolag, kommun som samhällsdebatten lyft fram kvinnors potentiellt stärkta roll.

Som tidigare angivits i avsnitt 2.3, pågår ett arbete med att utreda och bedöma KIAB:s befintliga och planerade verksamheter med avseende på social och ekonomisk hållbarhet. Resultatet från utredningen kommer, tillsammans med de miljöbedömningar som genomförs, utgöra ett underlag för den samlade hållbarhetsbedömningen av verksamheterna.

## **9.10 Övriga effekter**

### **9.10.1 Landskapsbild**

Anläggningarna för befintliga och planerade verksamheter medför ett för området nytt inslag i landskapsbilden som i övrigt utgörs av vidsträckta, flacka våtmarkslandskapet som bryts av enstaka moränkullar och mindre berg.

Det befintliga industriområdet, med malmlador och anrikningsverk, är väl synligt från Kokkovuoma våtmark väster om verksamheten. Malmladorna och anrikningsverket har en höjd av ca 40 m över marken. Transportbanden ligger till stora delar på marknivå, men når uppemot 15 m över marken i anslutning till siktverk och anrikningsverk. Dessa delar syns på långt avstånd från våtmarken väster om industriområdet. Industrivägarna vid Tapuli dagbrott är också synliga från våtmarken västerut.

Landskapsbilden i området kommer att påverkas efterhand som verksamheten fortskrider. Tapuli gråbergssupplag kommer att bli ca 75 m högt efter avslutad drift medan det planerade gråbergssupplaget vid Sahavaara beräknas bli ca 100 m högt vilket gör att det på sikt kommer att skärma av insyn mot transportband och verksamhet vid dagbrottet från väst och sydväst. Sand- och klarningsmagasinet kommer slutligt utfyllt bli uppemot 60 m högt. Upplagen kommer att framstå som tre nya höjdformationer i landskapet efter avslutad drift och efterbehandling. Då den omgivande miljön är relativt flack och öppen kommer dessa tre höjdformationer att vara klart synliga från omkringliggande våtmarker.

Dagbrotten kommer efter avslutad drift att fyllas med vatten, och kommer därför att bilda sjöar. Vattensamlingarna kommer dock att vara betydligt djupare än de naturliga sjöarna i området.

Synligheten från allmänna platser bedöms dock vara och fortsatt komma att bli begränsad på grund av omkringliggande skog samt att berörda våtmarksområden generellt är otillgängliga. Från

omkringliggande bebyggelse blir delar av Tapulivuoma sandmagasin, Tapuli och Sahavaara gråbergssupplag synliga. Dagbrotten kommer enbart vara synliga i den direkta närheten till dessa.

### **9.10.2 Skogs- och jordbruk**

Skogsbruk förekommer i mindre omfattning inom de områden som berörs av planerade verksamheter. Under tiden för gruvans produktion kommer skogsbruk inte att kunna bedrivas inom de områden som direkt berörs av dagbrotten och tillhörande områden.

Sedan gruvverksamheterna avslutats kommer efterbehandlingsåtgärder utföras på ett sådant sätt som möjliggör för återbeskogning av tidigare skogsområden. Långsiktigt bedöms inte verksamheterna påverka förutsättningarna för ett framtida skogsbruk i området.

Jordbruk bedrivs endast i liten skala i byarna Kaunisvaara och Sahavaara och bedöms inte påverkas i någon särskild utsträckning av planerade verksamheter jämfört med nuläget.

### **9.10.3 Friluftsliv, rekreation, jakt och fiske**

Planerade verksamheter vid Palotieva och Sahavaara samt det ökade sand- och klarningsmagasinet gör att tillgängligheten för allmänheten att nyttja områdena för friluftsliv och rekreation begränsas ytterligare jämfört med nuläget. Boende i Sahavaara och Kaunisvaara, samt övriga besökande till området måste därmed söka sig till andra områden för t.ex. bärplockning eller skidåkning. Som tidigare angivits bedöms tillgången till alternativa orörda områden för friluftsliv och rekreation i närområdet som fortsatt god vilket gör att konsekvenserna för friluftsliv och rekreation sammantaget bedöms som små eller obetydliga.

De tillkommande verksamhetsområdena medför även att jaktmarker tas i anspråk i ökad utsträckning jämfört med nuläget. Buller, vibrationer och luftstötter från den planerade grubbrytningen kan medföra störningar för djurlivet i närområdet till gruvan vilket skulle kunna påverka jaktförutsättningarna i närområdet. Av planerade verksamheter är det främst Sahavaara dagbrott och gråbergssupplag som är av betydelse för jaktmarksanspråket. Områdena som berörs är lokaliserad till jaktvårdsområdet Kaunisvaara södra jaktlag som bedriver jakt på älg, småvilt och fågel i området. Enligt tidigare bedömningar förväntas ungefär 5- 10 % av jaktområdet tas i anspråk under tiden för produktion.

För fiske i Kaunisjoki kan det framtida säkerhetsområdet kring Sahavaara dagbrott komma att begränsa tillgängligheten längs en kortare sträcka. Vattenkemisk påverkan och flödespåverkan på Muonio älv från planerade verksamheter bedöms komma att vara fortsatt begränsad. Därmed bedöms verksamheterna heller inte medföra någon försämring av förutsättningarna för fiske i Muonio älv jämfört med nuläget.

## **10 Risk, säkerhet och beredskap**

Som tidigare angivits innebär den totala mängden sprängämnen som hanteras i områdena vid ett och samma tillfälle att verksamheten omfattas av den högre kravnivån enligt förordning (1999:382) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (den så kallade Seveso-lagstiftningen).

I den så kallade Sevesolagen, lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor, definieras en allvarlig kemikalieolycka som en ”olycka med ett eller flera farliga ämnen inblandade, till exempel utsläpp, brand eller explosion, som orsakas av ett okontrollerat händelseförlopp i samband med driften av en verksamhet och som medför

allvarlig, omedelbar eller fördröjd fara för människors hälsa, inom eller utanför verksamheten eller för miljön”.

Vid genomförd riskanalys av verksamheterna i Tapuli och Kaunisvaara bedömdes följande utgöra de största personriskerna:

- Hantering av sprängämnen
- Brand i anrikningsverk

De största miljöriskerna enligt riskanalysen inkluderade:

- Läckage av olja eller diesel från fordon till mark
- Läckage av kväve vid sprängning
- Dammbrott vid t.ex. onormalt höga vattenflöden

För befintliga och planerade verksamheter kommer en säkerhetsrapport, inklusive handlingsprogram samt intern plan för räddningsinsatser, enligt förordningen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor upprättas. Säkerhetsrapporten kommer bl.a. att inkludera beskrivningar av verksamhetens strategier för säkerhetsarbetet såsom verksamhetsledning/styrning, uppföljning och utvärdering etc. Dessutom beskrivs metoder för riskanalyser, potentiella händelser och tillbud, rutiner vid händelser och tillbud, intern beredskapsplan som beskriver hur mobilisering av personal och utrustning skall ske och hur information och varningar skall hanteras och av vem m.m. Arbetet kommer att föregås av förnyade riskanalyser med anledning av den tillkommande dagbrottsbrytningen vid Sahavaara samt planerade förändringar av anrikningsprocessen.

Utöver risken för allvarlig olycka relaterat till sprängämneshanteringen utgör dammar, såväl befintliga som tillkommande, tillhörande processvattendammen samt sand- och klarningsmagasinet sådana anläggningar som kan vara förenade med särskild risk för omgivning och allmänhet. Samtliga dammanläggningar kommer att utformas på ett sådant sätt att kraven enligt lagstiftningen och enligt RIDAS och GruvRIDAS uppfylls. Dammarna kommer att klassificeras enligt RIDAS med avseende på konsekvenser vid dammbrott och i övrigt uppfylla relevanta delar av gällande dammsäkerhetsreglering om drift, tillsyn och underhåll.

Säkerhetsledningssystemet som beskrivs i säkerhetsrapporten föreslås tillämpas för samtliga verksamheter i Kaunisvaara. Det innebär att även de anläggningar som inte utgör Sevesoanläggningar omfattas av säkerhetsledningssystemet. Exempel på sådana anläggningar är t.ex. anläggningar (t.ex. dammanläggningar) som utgör riskanläggningar enligt definitionen i utvinningsavfallsförordningen.

## 11 Återställning och efterbehandling

Efterbehandling av dagbrotten innebär att de tillåts att vattenfyllas på naturlig väg (tillrinnande yt- och grundvatten) för att med tiden bilda konstgjorda sjöar. Gråbergssupplagen och sandmagasinet kommer att täckas och vegeteras. Den separata cellen med potentiellt syrabildande flotationsand kommer att täckas på ett sådant sätt att mängden syre som tillåts komma i kontakt med sanden begränsas varpå oxidationshastigheten eller vittringen i den deponerade sanden, och i förlängningen metalltransporten i lakvatten från cellen, också begränsas.



I det fall brytningen vid Tapuli eller Palotieva avslutas före Sahavaara kan anrikningssand från den fortsatta produktionen komma att deponeras i något av dessa dagbrott, i förekommande fall under vatten vilket begränsar syrediffusionen effektivt och förhindrar vidare oxidation. Om fallet skulle bli det omvända kan eventuellt lågsavlig anrikningssand från den fortsatta produktionen deponeras ovanpå den högsavliga flotationssanden vilket höjer grundvattennivån och begränsar syretransporten till detta potentiellt syrabildande avfall.

Som en del i det påbörjade arbetet med att revidera avfallshanteringsplanen för verksamheterna ingår även att ta fram en reviderad konceptuell efterbehandlingsplan för anläggningar och verksamhetsområden.

## 12 Genomförda och pågående utredningar

I Tabell 2 redovisas de utredningar och undersökningar som tidigare genomförts inför och inom ramen för Northlands ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för verksamheter med brytning och anrikning av Tapuli- och Sahavaaramalm och som beskriver förutsättningarna i de områden som berörs av KIAB:s befintliga och planerade verksamheter.

**Tabell 2: Utredningar och undersökningar avseende förutsättningarna i områden som berörs av befintliga och planerade verksamheter.**

Utredning	Ansvarig	Beskrivning
<b>Terrestra naturvärden</b>		
Utredning av naturtyper och vegetation	LVT, 2008c	Nature type and vegetation study for the Sahavaara and Tapuli mining projects.
Växtinventering	LVT, 2011	Riktad inventering av skyddsvärda växter.
Grodinventering	LVT, 2008c	Utredning om åkergrodan i Kolari-Pajala projektområde.
Naturvärdesinventering	Pelagia, 2008	Naturvärdesinventering av Tapulivuoma.
Artutredning	Enetjärn natur, 2011	Utredning av artförekomster, Kaunisvaara
Kompensationsåtgärder	Enetjärn natur, 2012	Utredning av inriktning på kompensationsåtgärder för skyddade växter inom verksamhetsområdet
Vegetationsinventering	Enetjärn natur, 2013	Vegetationsinventering vid Tapuli gruva
Påverkan på skyddade arter	Sweco, 2014	Sammanställning och redogörelse för förekomst av skyddade arter, bedömning av påverkan och konsekvenser på dessa samt beskrivning av möjliga skyddsåtgärder.
<b>Kulturvärden</b>		
Arkeologisk inventering och undersökning enligt KML	Norrbottens museum, 2009	Allmän arkeologisk utredning – Tapuli. Utredning steg 1 utan KML-beslut. En kompletterande arkeologisk översiktsstudie för Tapuli gruvprojekt.
Fornminnesinventering	Mikroliitti, 2007	Pajala fornminnesinventering i Huukis, Kaunisvaaras och Sahavaaras område 2007.

Utredning	Ansvarig	Beskrivning
Kulturhistorisk utredning	Elingius, 2008	Kulturhistorisk beskrivning av byarna Kaunisvaara och Sahavaara.
<b>Ytvattenförhållanden</b>		
Fiskundersökning	Pelagia, 2006	Undersökning av fiskfaunan i vattendrag i trakten kring Stora Sahavaara, Pajala kommun, inför kommandet provbrytningar i området.
Bottenfaunaundersökning	Pelagia, 2007	Bottenfaunaundersökning i Sahavaaraområdet. Undersökning av strömvattenfaunan i två vattendrag samt litoralfauna i fyra sjöar.
Elfiskeundersökning	LVT, 2007	Utredningar om fiskbeståndet i anslutning till gruvprojekten i Kolari och Pajala.
Bottenfaunainventering inklusive vegetation	LVT, 2008a	Utredning om bottenfauna i Sahavaara-Tapuliområdet.
Fiske, enkätundersökning	LVT, 2008b	Resultat av enkätundersökning om fiske i anslutning till Kolari och Pajala gruvprojekt.
Undersökning av kiselalger	LVT, 2008	Undersökning om kiselalger och ytvatten i Stora Sahavaara och Tapulivuoma.
Undersökning av kiselalger	WSP, 2010	Provtagning av bentiska kiselalger Kolari-Pajala
Förslag till lokala riktvärden för metaller i vatten	IVL, 2014	Långtidsriktvärden för nickel, koppar, zink, uran och kobolt i ytvatten i Kaunisvaara-området.
Biologiska undersökningar i vatten	Hushållnings-sällskapet, 2009	Biologiska undersökningar i vatten – del av förstudie.
Baselinestudie	Hushållnings-sällskapet, 2012	Baselinestudie för Sahavaara och Tapuli – Bottenfauna, elfiske och metaller i fisk samt kiselalger.
Kemisk och biologisk vattenprovtagning Sahavaara och Tapuli	Hushållnings-sällskapet, 2012-2013	Kemisk och biologiska undersökningar inom ramen för verksamhetsutövarens egenkontroll – Bottenfauna, elfiske och metaller i fisk samt kiselalger och växtplankton.
Fytoplanktonundersökning	Ambiotica, 2009	Fytoplanktonundersökning i projektområdena Hannukainen, Tapulivuoma och Stora Sahavaara i Finland och Sverige
Utredning av ekologisk status	Envix, 2013	Utredning av ekologisk status i Kaunisjärvi och Patojoki i närområdet till Kaunisvaaras gruvverksamhet.
Konsekvensbedömning, Kaunisjärvi	Sweco, 2013	Ekologiska konsekvenser i Kaunisjärvi.

Utredning	Ansvarig	Beskrivning
Konsekvenser för ytvatten	Sweco, 2014	Konsekvenser för ytvatten i Natura 2000-området Torne Kalix älvar.
<b>Grundvattenförhållanden</b>		
Geohydrologisk utredning	Ramböll, 2014a	Geohydrologisk utredning Tapuli och Sahavaara dagbrott
Hydrogeologisk modell	Ramböll, 2014b	Northland Hydrogeologisk modell Sahavaara
Geoteknisk och geofysisk undersökning	Ramböll, 2014c	Geoteknisk och geofysisk undersökning Sahavaara
Geohydrologisk utredning	Ramböll, 2014d	Geohydrologisk utredning Tapuli dagbrott
Tredjepartsgranskning hydrogeologisk modellering	Geosigma, 2014	Tredjepartsgranskning modellering Sahavaara
Inverkan av grundvattenavsänkning	Envix, 2014	Inverkan av grundvattenavsänkning från Northland Resources gruvverksamhet vid Kaunisvaara på grundvattenförekomsterna SE749352-182619 och SE749567-181699
<b>Fåglar och däggdjur</b>		
Däggdjursinventering, inkl. utter	LVT, 2008d	Utredning om däggdjur.
Fågelinventering	LVT, 2008e	Utredning om häckfågelfaunan i Kolari och Pajala gruvprojektområden.
Flyttfågelinventering	LVT, 2011	Utredning av flyttfåglar i gruvprojektområdena Kolari och Pajala år 2011
Uggleutredning	LVT, 2008 och 2011	Uggleutredning i Kolari-Pajala projektområde
Utterkartläggning	LVT, 2011	Utterkartläggning år 2011 inom Kolari och Pajala gruvprojektområden.
<b>Övriga utredningar</b>		
Socialkonsekvens-beskrivning	Ekenberg S, 2010.	Muonio koncessionssameby – En fördjupad MKB
Socioekonomisk baselineundersökning	LTU, 2008	Baseline investigations of socioeconomic effects of Northland Resources ore establishment in northern Sweden and Finland.
Buller och vibrationer	Nitro Consult AB, 2009 samt Tunemalm akustik AB, 2009	Utredning av buller, vibrationer, luftstöt vågor och kaststen

I Tabell 3 redovisas andra mer tekniska utredningar och underlag som upprättades som en del av Northlands tillståndsansökan. Dessa omfattar bl.a. hydrologiska utredningar, geokemiska

utredningar, utredningar av ämnesbelastningar, vattenbalanser, utformning av dammar och täckningskoncept för efterbehandling av sandmagasin etc.

**Tabell 3: Utredningar och underlag för den tekniska beskrivningen av verksamheten.**

Utredning	Ansvarig	Syfte
Transportutredning, idéstudie	Railize, 2008	Idea Study – Iron Ore Rail Transport. From Kaunisvaara to main port in Kalix or Narvik.
Karakterisering av anrikningssand och gråberg	SGS Minerals Services, 2008	An Investigation into Environmental Characterization of tailings and waste rock from the Tapuli iron ore project.
Karakterisering av anrikningssand	SGS Minerals Services, 2010	An Investigation into Environmental Characterization of tailings from the Tapuli project, interim report (2010) and final report (2011).
Karakterisering av anrikningssand	SGS Minerals Services, 2011	An Investigation into Environmental Characterization of Stora Sahavaara project.
Förstudie av vattenhantering vid dagbrottsbrytning	SRK Consulting, 2010	Open Pit Water Management, Feasibility Study for the Sahavaara Iron Ore Project, Sweden.
Karakterisering av gråberg	SRK Consulting, 2010	Kaunisvaara iron ore project ARDML Report – Feasibility stage.
Dammstabilitetsberäkning	Vattenfall Power Consultant, 2009	Stabilitetsberäkning av dammar för sandmagasin och gråbergsupplag
Modellering av vattengenomströmning och syreinträngning i sandmagasin	Golder, 2014	Numerisk modellering av vattengenomströmning och syreinträngning för föreslagen utformning av sandmagasin
Utformning av dammar och vallar	Golder, 2014	Utformning av damm för sandmagasin och vall för klarningsmagasin i Kaunisvaara
Stabilitetsanalys	Golder, 2014	Stabilitetsanalys för dammar
Genomströmning- och stabilitetsberäkning	Golder, 2013	Genomströmning- och stabilitetsberäkning för sandmagasinets dammar
Tredimensionell modellöversikt	Northland, 2013	Tredimensionell modellöversikt, sandmagasin
Haltberäkningar	Northland, 2014	Beräkning av halter och belastning av ämnen på närliggande recipienter
Beräkning av process- och dränagevattenkvalitet	Northland, 2014	Beräkning av process- och dränagevattenkvalitet i anrikningssand, Kaunisvaara anrikningsverk
Belastningsberäkningar	Nils Eriksson, 2014	Kompletterande belastningsberäkningar

Utredning	Ansvarig	Syfte
Hydrogeokemisk modelljämförelse	SRK Consulting, 2014	Hydrogeokemisk modelljämförelse av strategier för gråbergshantering vid Tapuli
Hydrogeokemisk modellering av syreintrång och utsläpp av lösta ämnen	SRK Consulting, 2014	Hydrogeokemisk modellering av syreintrång och utsläpp av lösta ämnen från ett övertäckt gråbergssupplag, Sahavaara, Sverige

Nya alternativt reviderade och/eller kompletterade undersökningar, utredningar och annat tekniskt underlag som upprättas inför KIAB:s kommande ansökan om nytt tillstånd enligt miljöbalken inkluderar bl.a.

- Ny vattenbalans för planerade verksamheter
- Kompletterande hydrogeologiska undersökningar
- Beräkningar av process- och dränagevattensammansättning
- Beräkningar av ytvattenrecipientbelastning
- Deponeringstekniker för anrikningssand
- Revidering av tidigare genomförda arkeologiska utredningar
- Reviderad utredning av nivåer för buller, vibrationer, luftstötstångor och kaststenslängd
- Vegetations- och artinventering
- Biologiska och vattenkemiska undersökningar
- Fågelinventeringar
- Hållbarhetsanalys

## 13 Miljökonsekvensbeskrivningens utformning och innehåll







Som en del av den specifika miljöbedömningen av planerade verksamheter kommer en MKB att upprättas. Syftet med MKB:n är att redovisa en samlad bild av de nuvarande förutsättningarna i de områden som kan komma att påverkas av planerade verksamheter samt förutsättningarna i förekommande recipienter/mottagare av emissioner från densamma. I MKB:n redogörs även för på vilket sätt och i vilken omfattning planerade verksamheter kommer eller kan komma att påverka berörda områden och recipienter samt vilka potentiella effekter och konsekvenser som den aktuella påverkan sedan leder till.

Beskrivningar av påverkan, effekter och konsekvenser av planerad verksamhet kommer att utföras utifrån en objektiv grund. Underlag för bedömningar kommer att utgöras av; miljöbalken och relevanta förordningar/föreskrifter meddelade med stöd av balken samt relevanta EU-direktiv; miljö kvalitetsnormer; riktvärden och bedömningsgrunder för miljö kvalitet, planbestämmelser och miljömål samt erfarenheter och praxis från prövning av liknande verksamheter i Sverige och utomlands.








Miljökonsekvenserna bedöms utifrån det utpekade intressets känslighet eller skyddsvärde i kombination med storleken på den aktuella miljöeffekten (graden av påverkan). Är de kända värdena höga kan det antas accepteras en mindre påverkan, och vice versa.

När bedömningsgrunder saknas görs en kvalificerad bedömning enligt en i förväg definierad metodik för konsekvensanalys där matrisen och konsekvensdefinitionen i Figur 32 och Figur 33 utgör ett exempel.

		RECIPIENTENS KÄNSLIGHET OCH/ELLER SKYDDSVÄRDE	
		Liten känslighet Lågt skyddsvärde	Stor känslighet Högt skyddsvärde
GRAD AV PÅVERKAN	Liten påverkan	 OBETYDLIG KONSEKVENNS	 LITEN KONSEKVENNS
	Måttlig påverkan	 LITEN KONSEKVENNS	 MÅTTLIG KONSEKVENNS
	Stor påverkan	 MÅTTLIG KONSEKVENNS	 STOR KONSEKVENNS

Figur 32: Exempel på matris för konsekvensanalys.

Konsekvens	Definition
 <b>Stor konsekvens</b>	Irreversibel, påverkan pågår mer än en generation (21 år) Överskrider gällande riktvärden Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör
 <b>Måttlig konsekvens</b>	Reversibel (pågår mellan 2-21 år) Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden Påverkar kvaliteten hos recipient, men inte på sådant sätt att dess funktion upphör
 <b>Liten konsekvens</b>	Reversibel (pågår i mindre än 2 år) Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden Påverkar varken kvaliteten eller funktion hos recipient
 <b>Obetydlig konsekvens</b>	Ingen förändring av befintliga förhållanden Ingen märkbar påverkan på recipient
 <b>Positiv konsekvens</b>	Nettotillskott till sociala, miljömässiga och/eller ekonomiska värden till området / regionen Bidrar till hållbar utveckling av området / regionen

Figur 33: Exempel på konsekvensdefinition.

Bedömningarna inom ramen för konsekvensanalysen baseras i sin tur på kunskapen och erfarenheten hos personerna som arbetat med MKB:n och underliggande utredningar till densamma.

MKB:ns föreslagna disposition och övergripande innehåll/omfattning redovisas nedan.

- Inledning (bakgrund, historik etc.)
- Lokalisering (verksamhetsområden, fastighetsägare, planförhållanden etc.)
- Gällande tillstånd och övriga beslut
- Vad ansökan avser (motiv, verksamhetsavgränsningar, geografiska avgränsningar, övriga avgränsningar etc.)
- Bedömningsgrunder och metodik (miljökvalitetsmål, miljökvalitetsnormer, bedömningsgrunder för miljökvalitet, riktvärden, metod för bedömning av konsekvenser, sakkunskap och kompetens)
- Samråd och information
- Beskrivning av befintlig verksamhet
- Beskrivning av planerad verksamhet
- Alternativ (nollalternativ, alternativa lokaliseringar, alternativa arbetsmetoder och utformningar)
- Bakgrundsförhållanden
- Förutsättningar och konsekvenser
  - Mark, vatten och luft
  - Rennäring, närboende och andra intressen
  - Naturvärden och Natura 2000
  - Landskapsbild och kulturmiljö
  - Hälsa och säkerhet (damning, buller, vibrationer, stenkast, säkerhetsrisker)
  - Socioekonomi
  - Sammanfattande hållbarhetsbedömning
- Hushållning och klimat
- Sammanfattning
- Referenser

## 14 Referenser, källor och sakkunniga

Utöver de utredningar och undersökningar som tidigare genomförts och som presenteras i avsnitt 12 har följande referensmaterial använts vid upprättandet av samrådsunderlaget:

- Northland Resources AB, 2014. Ansökan om gruvverksamhet i Kaunisvaara – Avfallshanteringsplan gråberg
- Northland Resources AB, 2014. Ansökan om gruvverksamhet i Kaunisvaara – Avfallshanteringsplan anrikningssand.

- Northland Resources AB, 2014. Resultat från vegetationsinventering sommaren 2013 avseende konsekvenser av grundvattenavsänkning.
- Sweco, 2014. Konsekvenser för berörda recipienter vid ett dammhaveri i klarningsmagasinet.
- Northland Resources AB, 2010. Lokaliseringsutredning Sahavaara gråbergsupplag.
- ÅF Infraplan, 2014. PM, Gruvbrytning i Kaunisvaaraområdet – överskuggande samhällsintressen.
- HIFAB, 2008. Lokaliseringsutredning Tapuli – en jämförelse av alternativ.